VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 35

The effect of storage upon the quantity and quality of hay.
Experiments, 1925 and 1926 harvests.

KORJUUAJAN VAIKUTUS HEINÄSADON MÄÄRÄÄN JA LAATUUN

KOKEITA KESIEN 1925 JA 1926 HEINILLÄ

ILMARI POIJÄRVI
MAATALOUSKOELAITOKSEN KOTIELÄINHOITO-OSASTON JOHTAJA

HELSINKI 1931
VALTIONEUVOSTON KIRJAPAINO

Sisällys:

		Siv.
I.	*Johdanto*	1
II.	Kokeet korjuuajan vaikutuksesta heinäsadon määrään ja laatuun	3
	a) Heinänkorjuuaikakoe Anttilan tilalla Pöytyällä v. 1925	3
	b) Heinänkorjuuaikakoe Ahmonsaaren tilalla Iisalmen pitäjässä v. 1925	17
	c) Heinänkorjuuaikakoe Maatalouskoelaitoksella v. 1925	25
	d) Heinänkorjuuaikakoe Vaissin tilalla Keuruulla v. 1926	36
	e) Heinänkorjuuaikakoe Karhun ja Koivikon tiloilla Muhoksessa v. 1926	45
	f) Heinänkorjuuaikakoe Maatalouskoelaitoksella v. 1926	53
	g) Heinänkorjuuaikakoe Harjun huvilapalstatilalla Iisalmella v. v. 1926	67
III.	Yhteenveto koetuloksista	82

I. Johdanto.

Tässä julkaisussa selostetut kokeet ovat jatkoa kokeille, joiden tuloksista on tehty selkoa julkaisussani »Korjuuajan vaikutus heinäsadon määrään ja laatuun. Kokeita kesän 1924 heinällä». [1]) Kun sääsuhteilla epäilemättä voi olla huomattava vaikutus eri aikoina korjattujen heinien laatuun samaten kuin saadun sadon määräänkin, niin katsottiin välttämättömäksi jatkaa kokeita kaikkiaan kolmena vuotena. Voitaneen katsoa, että kolmen vuoden tuloksissa sääsuhteiden vaikutus ei enää ole häiritsevästi vaikuttamassa, vaan että ne jo luotettavasti osoittavat nimenomaan *korjuuajan* vaikutuksen heinäsadon määrään ja laatuun.

Kuten yllämainittuun, aikaisempaan julkaisuuni liittyvästä kirjallisuusselostuksesta käy ilmi, ovat monet tutkijat jo aikaisemminkin kokeellisesti selvitelleet tämänkin tutkimuksen kohteena olevia kysymyksiä. Useimmat heistä ovat kuitenkin rajoittuneet selvittämään vain korjuuajan vaikutusta heinäsadon *laatuun*. Sen vaikutusta heinäsadon *määrään*, joka puoli asiasta tuntuu olevan suomalaisten maanviljelijäin mielestä tärkein, ovat vain harvat tutkijat selvittäneet. Kun nämä tutkimukset sitäpaitsi ovat poikkeuksetta tehdyt aivan toisenlaisissa sekä ilmasto- että maaperäolosuhteissa tai sitten muunlaisilla heinillä kuin meillä tavallisilla timoteiapilaheinillä, ei niistä saatuja tuloksia voitane ilman muuta soveltaa meikäläisiin olosuhteisiin. Tästä syystä ja kun heinäkysymys juuri Suomessa, jossa heinänviljelys on vallanut suuremman alan maamme viljelysalasta kuin mikään muu viljelyskasvi, on erikoisen tärkeä, katsoi Maatalouskoelaitoksen Kotieläinhoito-osasto olevan syytä uhrata esillä olevan kysymyksen selvittelyyn sen verraten suuren työmäärän, jonka jo aikaisemmin julkaistut ja tässä julkaisussa selostettavat kokeet kieltämättä ovat vaatineet.

Tässä julkaisussa selostetut kokeet on tehty aivan saman koesuunnitelman mukaan kuin edellä mainitussa koeselostuksessa julkaistut kokeetkin. Kokeiden yksityiskohtaista suoritusta on näinollen tarpeetonta ruveta tässä uudestaan selostamaan. Mainittakoon vain lyhyesti, että tarkoituksena on ollut selvittää kahden ja

[1]) Maatalouskoelaitoksen maamieskirjasia. 12, p. 1—45. Helsinki 1925.

muutamissa kokeissa kolmen eri korjuuajan vaikutusta samalta heinäpellolta saadun sadon määrään ja laatuun. Keskenään verrattaviksi korjuuajoiksi on kaikissa kokeissa valittu kukinnan alku ja sen loppu. Näiksi ajoiksi on katsottu se päivä, jolloin ensimmäiset timoteinkukat koepellolla huomattiin sekä aika tasan kaksi viikkoa myöhemmin. Kolmessa kokeessa korjattiin osa heinistä jo silloin, kun timotein tähkät juuri rupesivat puhkeamaan tupistaan. Sadon suuruuden määräämiseksi kussakin tapauksessa suoritettiin satopunnituksia koeruuduilla. Myöskin odelmasadon suuruus määrättiin useimmissa kokeissa. Sadon laadun määräämiseksi tehtiin sekä pääsatojen että jälkisatojen heinistä kemiallinen analyysi. Kaikissa pääkorjuissa saaduilla heinillä tehtiin sitäpaitsi sulavaisuuskokeet sekä eräissä tapauksissa vielä maidontuotantokoe lypsykarjalla.

Eri kokeiden yksityiskohdat käyvät ilmi seuraavista tarkemmista koeselostuksista.

Vuosina 1925 ja 1926 tehtiin seuraavat heinänkorjuuaikakokeet:

a) Anttilan tilalla Pöytyän pitäjässä täydellinen koe (1925).

b) Ahmonsaaren tilalla Iisalmen pitäjässä koe, johon ei liity maidontuotantokoetta. (1925.)

c) Maatalouskoelaitoksella Tikkurilassa koe, johon ei liity maidontuotantokoetta (1925).

d) Vaissin tilalla Keuruun pitäjässä täydellinen koe (1926).

e) Karhun tilalla Muhoksen pitäjässä täydellinen koe, kuitenkin niin että vastaava maidontuotantokoe suoritettiin Koivikon koulutilan navetassa samassa pitäjässä (1926).

f) Maatalouskoelaitoksella Tikkurilassa koe, johon ei liity maidontuotantokoetta (1926).

g) Harjun huvilapalstatilalla Iisalmen pitäjässä koe, johon ei liity maidontuotantokoetta.

II. Kokeet korjuuajan vaikutuksesta heinäsadon määrään ja laatuun.

a) Heinänkorjuuaikakoe Anttilan tilalla Pöytyällä v. 1925.

Koepelloksi, jolta kahta korjuuaikaa käyttäen koeheinät korjattiin, valittiin heinäpelto heti kartanon alta, koska siinä silmämääräisesti arvostellen kasvoi erittäin tasaista, vähän apilansekaista timoteiheinää. Alempana mainittavat koeruutujen satomäärät osoittavat, että koepellon valinnassa onnistuttiin hyvin. Kolmeen kohtaan koepellolla mitattiin kuhunkin kuusi ½ aarin suuruista koeruutua. Kun pelto oli avo-ojitettu, asetettiin koeruudut niin, että niitä samalla saralla oli aina kaksi vierekkäin ojien välillä ja tällaisia pareja oli kolme peräkkäin. Ojien reunoja, joilla kasvu aina on huonompaa ja epätasaisempaa kuin keskisaroilla, ei otettu koeruutuihin.

Korjuuajat ja -tapa. Ensimmäiset timoteinkukat huomattiin koepellolla heinäkuun 2 p:nä. Tällöin niitettiin heinä koepellon joka toiselta saralta ja samaten kunkin koeruuduston joka toiselta ruudulta. Heinät kuivattiin seipäillä ja ajettiin latoon 12 p:nä. Jotenkin tasan kaksi viikkoa myöhemmin eli heinäkuun 15 p:nä niitettiin loput koepellon saroista ja koeruuduista. Myöhemmin korjatut heinätkin kuivattiin seipäillä. Latoon ne ajettiin 23 p:nä heinäkuuta.

Koeheinien botaaninen kokoomus määrättiin siten, että kaikkien aikaiseen korjattujen ruutujen sadosta otettiin kaksi mahdollisimman edustavaa näytettä, joista kummastakin tuoreena määrättiin, paljonko niissä oli timoteita, eri apilalajeja sekä muita kasveja. Samoin meneteltiin myöhäisen korjuun yhteydessä. Näin saatujen neljän botaanisen analyysin tuloksien keskiarvo oli:

Timoteita	77.7 %
Apilalajeja	18.9 »
Muita kasveja	3.4 »

Heinä oli siis vahvasti timoteivaltaista.

Korjuusäät olivat yleensä edulliset. Muutamia pieniä sateita kuitenkin sattui. Niinpä 3 p:nä päivällä, jolloin ensimmäisen

niitoksen heiniä pantiin seipäille, sattui pieni sade. Osa heinistä jäi sen vuoksi seuraavaan päivään. Heinien laatu ei tästä kuitenkaan ilmeisesti kärsinyt. Tällä seikalla on sitäki pienempi merkitys, kun toinen niitos sattui hajalla ollessaan saamaan 17 p:n illalla samanlaisen pienen sateen. Seuraavana päivänä ne pantiin seipäille. Niidenkään laatu ei todettavassa määrässä kärsinyt tästä pienestä kastumisesta. Heinien seipäillä ollessa sattui vielä pieniä sateita seuraavina päivinä: 9, 10, 12 ja 19 päivinä heinäkuuta. Muuten oli joko täyttä poutaa tai muutamana harvana päivänä vähän pilvistä. Sääsuhteiden puolesta saatiin heinät siis hyvin korjuun.

S a t o m ä ä r ä t. Sekä aikaisen että myöhäisen korjuun yhteydessä niitettyjen koeruutujen sadot punnittiin sekä tuoreina että kuivina heininä. Viimeksi mainittu punnitus toimitettiin samana päivänä kuin heinät ajettiin latoon. Samalla otettiin heinistä näyte, joka säilytettiin sillä tavalla, että heinissä punnitushetkellä ollut kosteusmäärä voitiin tarkoin määrätä. Jotta olisi saatu mahdollisimman luotettava kuva koepellon satosuhteista, asetettiin eri koeruudustot, joita merkitsemme kirjaimilla A, B ja C, koepellolle siten, että yksi tuli mahdollisimman hyväkasvuiseen kohtaan, toinen arviolta keskinkertaiseen ja kolmas heikkokasvuiseen kohtaan pellosta. Tästä johtuu, että eri ruudustojen satotulokset jonkin verran eroavat toisistaan. Luonnollista on, että myöskin samaan ruudustoon kuuluvat rinnakkaisruudut ovat antaneet toisistaan poikkeavia satotuloksia. Tällaistahan esiintyy jo varsinaisilla huolellisesti valituilla koekentillä, saati sitten sellaisella silmävaraisesti valitulla, tavallisella pellolla, joka tässä kuten usein seuraavissakin kokeissa tuli muodostamaan koekentän. On näin ollen katsottu tarpeelliseksi tarkastaa erikoisesti punnituksien perusteella laskettujen tulosten luotettavaisuutta. Tässä mielessä on laskettu keskivirhe kunkin ruuduston aikaiseen ja myöhäiseen korjattujen ruutujen antamien satotulosten perusteella lasketulle keskisadolle, sekä näiden perusteella lasketuille kaikkien kolmen ruuduston antamille keskisadoille, sekä vihdoin näiden perusteella lasketulle aikaisen ja myöhäisen korjuun satoerolle. Näitä laskelmia suoritettaessa on käytetty seuraavia kaavoja.

Eri ruudustojen keskivirhe (σ) on laskettu kaavasta

$$\sigma = \sqrt{\frac{d_1^2 + d_2^2 + d_3^2 \ldots\ldots + d_n^2}{n - 1}}$$

jossa d_1, d_2, d_3 — — — d_n ovat eri ruutujen satojen erotukset samojen ruutujen satojen keskiarvosta, ja n ruutujen lukumäärä.

Keskiarvon keskivirhe (m) on laskettu kaavasta

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Kun on laskettu eri ruudustojen tulosten perusteella lopulliset aikaisella ja myöhäisellä korjuulla saadut sadot, on näiden tulosten keskivirhe (m_D) laskettu kaavasta

$$m_D = \sqrt{\frac{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 + \cdots + m_N^2}{N}}$$

jossa m_1, m_2 j. n. e. ovat eri ruudustojen keskiarvojen keskivirheet ja N ruudustojen lukumäärä.

Aikaiseen ja myöhäiseen korjatun sadon *eron*, joka tämän tutkimuksen kannalta on tärkein, keskivirhe (D) on laskettu kaavasta

$$D = \pm \sqrt{m_{D_1}^2 + m_{D_2}^2}$$

Samaa laskutapaa on käytetty kaikissa myöhemmissäkin kokeissa.

Satotulokset Anttilan kokeessa olivat seuraavat:

Ensimmäinen niitto.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Sato kuiva-ainetta (Latoon ajettaessa)
A_1	41.0	14.6
A_4	44.0	15.9
A_5	38.0	13.4
B_2	40.5	14.7 [1]
B_3	43.5	15.0
B_6	46.0	17.5
C_2	34.5	13.0
C_3	40.5	15.5
C_4	40.0	14.2

Toinen niitto.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Sato kuiva-ainetta (Latoon ajettaessa)
A_2	54.5	24.3
A_3	41.0	18.0
A_6	42.5	17.6
B_1	49.0	19.7
B_4	47.5	17.6
B_5	50.5	18.9
C_1	40.0	15.5
C_4	38.0	14.2
C_5	45.0	18.9

[1]) Kuivasato *laskettu* edellyttämällä, että ruudun tuoresadosta olisi saatu kuivaheiniä prosenttimäärä, joka on keskimäärä ruutujen B_3 ja B_6 vastaavista % luvuista. Punnitusta ei voitu suorittaa.

Aikaisen korjuun satotulokset olivat siis kuiva-ainetta:

A-ruuduilta keskimäärin ½ aaria kohti ..... 14.6 ± 0.72 kg
B- » » » » » ..... 15.7 ± 0.89 »
C- » » » » » ..... 14.2 ± 0.72 »

Kaikki ruudut huomioon ottaen oli keskisato määrättynä kuiva-aineena ½ aaria kohti 14.8 ± 0.45 kg ja hehtaaria kohti 2 960 ± 90 kg.

Myöhäinen korjuu antoi kuiva-ainetta:

A-ruuduilta keskimäärin ½ aaria kohti ..... 20.0 ± 2.17 kg
B- » » » » » ..... 18.7 ± 0.65 »
C- » » » » » ..... 16.2 ± 1.40 »

Kaikkien myöhään korjattujen ruutujen keskisato oli kuiva-ainetta ½ aaria kohti 18.3 ± 0.89 kg eli hehtaaria kohti 3 660 ± 178 kg.

Myöhäisellä korjuulla on ½ aaria kohti saatu 3.5 ± 1.00 kg enemmän heiniä kuin aikaisella eli laskettuna hehtaaria kohti 700 ±200 kg. Tavallisesti katsotaan, että jos erotus on vähintään 3 kertaa suurempi kuin erotuksen keskivirhe, niin voidaan erotusta pitää täysin luotettavana. Tässä tapauksessa on erotus ollut 3.5 kertaa keskivirhettään suurempi, joten tulos on siis luotettava. Sadon lisäys on ollut n. 23.6 %.

Edellä olemme laskeneet sadot kuiva-aineena. Mainittakoon selvyyden vuoksi vielä ilmakuivan sadon suuruus kummastakin korjuusta. Aikaisella niitolla saatiin kuivia heiniä (kosteusmäärä 16.45 %) 3 543 kg ja myöhäisellä niitolla 4 366 kg (kosteusmäärä 16.18 %). Sadon lisäys on siis ollut 823 kg.

K o e h e i n i e n k o k o o m u s. Koeheinistä tehtiin useampiakin eri analyysejä. Parhaiten koko heinäsatoa edustaa näistä epäilemättä se, joka tehtiin maidontuotantokokeen yhteydessä kerätystä näytteestä. Tämä näyte saatiin siten, että jokaisesta kuormasta, mikä koelehmiä varten navettaan tuotiin, pantiin syrjään pieni osa. Näytteestä, joka täten kolme kuukautta kestäneen ruokintakokeen kuluessa vähitellen kerääntyi ja joka siis edusti useampia tuhansia kiloja koeheiniä, otettiin lopuksi pienempi näyte analyysiä varten. Tällainen näyte kerättiin luonnollisesti sekä aikaiseen että myöhäiseen tehdyistä heinistä. Näistä näytteistä saadut, 15.00 % vesimäärälle laskettuna analyysitulokset olivat seuraavat.

Taulukko 1.

	Vettä	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Amidoja	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä	Tuhkaa
	%							
Aikaiseen korjatut heinät	15.00	6.42	5.68	0.74	2.11	47.06	24.95	4.46
Myöhäiseen » »	15.00	5.87	5.41	0.46	2.08	45.17	27.25	4.65

Aikaiseen ja myöhäiseen korjattujen heinien kokoomuksessa huomataan tavalliset erot. Edellinen sisältää suhteellisesti enemmän sekä raaka- että puhdasproteiinia. Kasvisyytä sen sijaan on vähemmän.

K o e h e i n i e n s u l a v a i s u u s. Kummankin koeheinän sulavaisuus määrättiin kahdella pässillä. Jotta koe-eläinten mahdolliset yksilölliset eroavaisuudet eivät pääsisi koetuloksiin vaikuttamaan, käytettiin samoja pässejä määrättäessä sekä aikaiseen että myöhäiseen korjattujen heinien sulavaisuutta. Kummallakin heinällä tehty sulavaisuuskoe kesti 20 päivää, joista 10 oli valmistuskautta ja 10 varsinaista koekautta. Kokeiden aikana käytetyt päiväannokset olivat seuraavat:

Julle sai 1 100 g aikaisin korj. heiniä, joissa kuiva-ainetta 1 001.0 g
Musti » 700 » » » » » » 637.0 »
Julle » 1 100 » myöhään » » » » 878.1 »
Musti » 700 » » » » » » 558.8 »

Sulavaisuuskokeissa käytettyjen heinäerien kuiva-aineen kokoomus oli seuraava:

Taulukko 2.

	Tuhkaa	Organanisia aineita	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä
	%						
Aikaiseen korjatut heinät	5.38	94.62	7.53	6.63	2.90	54.65	29.54
Myöhäiseen » »	5.76	94.24	7.01	6.28	2.61	54.24	30.38

Jos edellisissä taulukoissa olevien lukujen perusteella laskee, miten paljon koe-eläimet eri kokeissa saivat päivittäin eri ravintoaineita, niin johdutaan seuraaviin määriin:

Taulukko 3.

	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raakaproteiinia g	Puhdasproteiinia g	Raakarasvaa g	Typettömiä hiilihydraatteja g	Kasvisyytä g
Julle (aik. korjatut heinät)	53.9	947.1	75.4	66.4	29.0	547.0	295.7
Musti » » »	34.3	602.7	48.0	42.2	18.5	348.0	188.2
Julle (myöh. » » »	50.6	827.5	61.6	55.1	22.9	476.2	266.8
Musti » » »	32.2	526.6	39.2	35.1	14.6	303.0	169.8

Koekaudella tuottivat pässit lantaa keskimäärin seuraavat määrät:

Julle eritti aikaiseen	korj.	heinistä	päivittäin	lantaa	921.0 g,	josta	kuiva-ainetta	348.0 g
Musti »	»	»	»	»	459.8 »	»	»	217.7 »
Julle »	myöhään	»	»	»	949.6 »	»	»	372.6 »
Musti »	»	»	»	»	448.4 »	»	»	220.7 »

Kuiva-aineen kokoomus eri pässien lannassa oli seuraava:

Taulukko 4.

	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raakaproteiinia	Puhdasproteiinia	Raakarasvaa	Typettömiä hiilihydraatteja	Kasvisyytä
	%						
Julle (aik. korjatut heinät)	10.20	89.79	9.83	8.92	3.28	46.90	29.80
Musti » » »	10.45	89.55	9.49	8.89	3.49	47.25	29.32
Julle (myöh. » »	9.96	90.04	8.15	7.77	2.75	45.08	34.06
Musti » » »	10.13	89.87	8.04	7.62	2.79	46.01	33.03

Kun edellä olevien tietojen perusteella laskee, miten paljon eri ravintoaineita sulamattomina poistui kunkin pässin lannassa keskimäärin päivää kohti, niin johdutaan seuraaviin tuloksiin:

Taulukko 5.

	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raakaproteiinia g	Puhdasproteiinia g	Raakarasvaa g	Typettömiä hiilihydraatteja g	Kasvisyytä g
Julle (aik. korjatut heinät)	35.5	312.5	34.2	31.0	11.4	163.2	103.7
Musti » » »	22.7	194.4	20.6	19.3	7.6	102.5	63.7
Julle (myöh. » »	37.1	355.5	30.4	29.0	10.2	168.0	126.9
Musti » » »	22.4	198.3	17.7	16.8	6.2	101.5	72.9

Taulukosta 3 näkyy miten paljon koe-eläimet saivat päivittäin eri aineita ja taulukosta 5 taas nähdään, miten paljon ne näistä erittivät lannassaan. Näiden lukujen perusteella voi siis laskea käytettyjen heinien sulavaisuuden tavalliseen tapaan.

Aikaiseen korjattuja heiniä sulatti Julle seuraavalla tavalla:

Taulukko 6.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Puhdas-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä lnos-aineita	Kasvi-syytä g
Julle sai rehussa	1 001.0	53.9	947.1	75.4	66.4	29.0	547.0	295.7
» eritti lannassa	348.0	35.5	312.5	34.2	31.0	11.4	163.2	103.7
Julle sulatti g:ssa	653.0	18.4	634.6	41.2	35.4	17.6	383.8	192.0
» » %:ssa	65.2	34.2	67.0	54.6	53.3	60.7	70.1	65.0

Samoja heiniä sulatti Musti siten kuin seuraava laskelma osoittaa:

Taulukko 7.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Puhdas-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä lnos-aineita	Kasvi-syytä g
Musti sai rehussa	637.0	34.3	602.7	48.0	42.2	18.5	348.0	188.2
» eritti lannassa	217.1	22.7	194.4	20.6	19.3	7.6	102.5	36.7
Musti sulatti g:ssa	419.9	11.6	408.3	27.4	22.9	10.9	245.5	124.5
» » %:ssa	65.9	33.9	67.7	57.1	54.3	58.9	70.5	66.2

Tulokset kummastakin rinnakkaiskokeesta ovat poikkeuksellisen yhtäpitävät. Niiden keskiarvon voimme siis hyvällä syyllä katsoa vastaavan aikaiseen korjattujen heinien sulavaisuutta.

Myöhäiseen korjattuja heiniä sulatti Julle seuraavalla tavalla:

Taulukko 8.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Puhdas-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä lnos-aineita	Kasvi-syytä g
Julle sai rehussa	878.1	50.6	827.5	61.6	55.1	22.9	476.2	266.8
» eritti lannassa	372.6	37.1	335.5	30.4	29.0	10.2	168.0	126.9
Julle sulatti g:ssa	505.5	13.5	492.0	31.2	26.1	12.7	308.2	139.9
» » %:ssa	57.6	26.7	59.5	50.7	47.4	55.5	64.7	52.5

Samoja heiniä sulatti Musti niinkuin seuraava laskelma osoittaa:

Taulukko 9.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Puhdas-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä lnos-aineita	Kasvi-syytä g
Musti sai rehussa	558.8	32.2	526.6	39.2	35.1	14.6	303.0	169.8
» eritti lannassa	220.7	22.4	198.3	17.7	16.8	6.2	101.5	72.9
Musti sulatti g:ssa	338.1	9.8	328.3	21.5	18.3	8.4	201.5	96.9
» » %:ssa	60.5	30.4	62.3	54.9	52.2	57.5	66.5	57.1

Joskin rinnakkaiskokeiden tulokset tässä tapauksessa jonkin verran eroavat toisistaan, niin voidaan niiden yhtäpitävyyttä sittenkin pitää tyydyttävänä ja siis katsoa niiden keskiarvon antavan riittävän luotettavan kuvan myöhäiseen korjattujen heinien sulavaisuudesta.

Saamme siis koeheinille seuraavat sulavaisuuskertoimet:

	Aikaiseen korjatut heinät	Myöhäiseen korjatut heinät
Kuiva-aineen sulavaisuuskertoin	65.6	59.1
Tuhkan »	34.1	28.6
Orgaanisten aineiden »	67.4	60.9
Raakaproteiinin »	55.9	52.8
Puhdasproteiinin »	53.8	49.8
Raakarasvan »	59.8	56.5
Typettömien liuosaineiden »	70.3	65.6
Kasvisyyn »	65.6	54.8

Sulavien ravintoaineiden sato. Sulavaisuuskokeemme ovat siis antaneet tuloksen, joka tällaisissa kokeissa aina saadaan; aikaiseen korjatut heinät ovat paremmin sulavia kuin myöhäiseen korjatut. Tässä suhteessa ei koe siis tuo mitään uutta esiin. Mieltäkiinnittävää on kuitenkin saatujen sulavaisuuskertoimien perusteella laskea, miten paljon kummallakin korjuulla on saatu sulavia ravintoaineita hehtaarilta. Seuraava taulukko antaa tietoja tässä suhteessa. Taulukkoa laskettaessa on käytetty perusteena paitsi yllä mainittuja sulavaisuuskertoimia ja satopunnituksia, maidontuotantokokeissa kerättyjen heinänäytteiden kemiallista kokoomusta. Tämä on katsottu oikeimmaksi, koska näiden näytteiden on katsottava parhaiten vastaavan *koko koepellon* heinien kokoomusta.

Taulukko 10.

Ravintoaineet	1. Korjuu Sadon suuruus ja sulavaisuus			2. Korjuu Sadon suuruus ja sulavaisuus		
	Kokonaissato kg	Sul. kert.	Sulavia ravintoain. kg	Kokonaissato kg	Sul. kert.	Sulavia ravintoain. kg
Kuiva-ainetta	2 960	65.6	1 942	3 660	59.1	2 163
Tuhkaa	155	34.1	53	199	28.6	57
Orgaanisia aineita	2 805	67.4	1 891	3 461	60.9	2 108
Raakaproteiinia	223	55.9	125	253	52.8	134
Puhdasproteiinia	198	53.8	107	233	49.8	116
Raakarasvaa	73	59.8	44	90	56.5	51
Typettömiä liuosaineita ...	1 640	70.3	1 153	1 945	65.6	1 276
Kasvisyytä	869	65.6	570	1 173	54.8	643

Näemme siis, että vaikka myöhäisellä korjuulla on saatukin 700 kg enemmän kuiva-ainetta kuin aikaisella, niin sulavaa kuiva-ainetta, josta eläimille vain voi olla hyötyä, ei ole saatu muuta kuin 221 kg enemmän. Ja tästäkin on valtavasti suurin osa typettömiä liuosaineita ja kasvisyytä, siis samoja ravintoaineita, joita meillä useimmilla tiloilla on jäämäänkin oljissa. Tässä tapauksessa on kuitenkin saatu myöskin 9 kg enemmän sulavaa raaka- ja puhdasproteiinia. Ehkä näin ollen lisäsadon olkiin vertaaminen ei ole aivan paikallaan. Tämän seikan valaisemiseksi tehtäköön seuraavassa vähän tarkempia vertailuja sen 823 kg ilmakuivan sadonlisän, joka tässä kokeessa saatiin, ja vastaavan rukiin- ja kauranolkimäärän välillä.

Lisäkasvun laatu. Rukiin- ja kauranolkien kokoomukseksi otamme Skandinavian maissa käytettyjen (prof. Hanssonin) rehutaulujen mukaisen kokoomuksen, ja niiden sulavaisuuden oletamme Kellnerin taulukoiden mukaiseksi. Näillä perusteilla johdumme seuraaviin lukuihin.

	823 kg:ssa heinänlisäkasvua on ollut	823 kg:ssa rukiinolkia on	823 kg:ssa kauranolkia on
Sulavaa orgaanista ainetta	217 kg	301 kg	318 kg
» raakaproteiinia	9 »	6 »	11 »
» raakarasvaa	7 »	5 »	6 »
» typettömiä liuosaineita .	124 »	124 »	144 »
» kasvisyytä	73 »	166 »	157 »

Yllä olevat numerot osoittavat mielestäni, että aikaisen korjuun jälkeen saatu sadonlisä on laadultaan tuskin olkiin verrattavaa. Niinpä vastaava kauranolkimäärä voittaa joka suhteessa sanotun lisäkasvun. (Kun on heinistä ja oljista kysymys, niin on raakarasva, jota heinän lisäkasvussa on ollut vähän enemmän, ravintoarvoltaan vähäinen. Kun sitä kaiken lisäksi on kovin vähän ja sen sulavaisuutta tästä syystä on vaikea luotettavasti määrätä, niin ei mainittua eroa voi pitää minkään arvoisena). Kaikkia tärkeimpiä sulavia ravintoaineita on kauranoljissa enemmän kuin heinäsadonlisässä. Mutta yksinpä rukiinoljetkin voittavat heinänlisäkasvun tai ovat samanarvoisia kaikissa muissa suhteissa paitsi sulavaan raakaproteiiniin nähden. Tätä ainetta on rukiinoljissa aivan vähän vähemmän. Tällä seikalla ei kuitenkaan ole sanottavasti mitään taloudellista merkitystä, niin pienistä määristä tässä on kysymys. Kun sulavaa orgaanista ainetta on rukiinoljissa paljon enemmän kuin vastaavassa määrässä heinänlisäkasvua, niin voi tästä jo melkoisella varmuudella päätellä, että rukiinolkien rehuyksikköarvo on suurempi. Voidaan siis todeta, että *aikaisen korjuun jälkeen saatu sadonlisä on*

laadultaan suunnilleen huonoimpiin olkiin verrattavaa ja jää eräissä suhteissa vielä näistäkin jäljelle.

Koeheinien arvo maidontuotannossa. Anttilan karjassa tehtiin talvella maidontuotantokoe koeheinien arvon määräämiseksi. Siinä mielessä valittiin kaksi 6:n lehmän samanarvoista ryhmää, joille aluksi molemmille muun rehun ohessa annettiin aikaiseen korjattuja heiniä. Koekaudella sai vertailuryhmä edelleen aikaiseen korjattuja heiniä, kun koeryhmä taas sai myöhään korjattuja heiniä. Jälkikaudella annettiin molemmille ryhmille aikaiseen korjattuja heiniä. Erinäisistä syistä — m. m. laski erään koeryhmään kuuluvan lehmän tuotanto ruuansulatushäiriöistä johtuen n. 12 kg:sa 1 à 2 kg:aan päivässä pysyen epänormaalina kokeen loppuun saakka — eivät ryhmät tässä kokeessa pysyneet samanarvoisina. Tästä syystä emme arvostelekaan koetta ryhmäkokeena vaan jaksokokeena. Kun kokeessa oli mukana ryhmä, joka koko ajan sai samoja, aikaiseen korjattuja heiniä, niin tekee se kokeen tulosten arvostelun mielestäni hyvin luotettavaksi, vaikka koeryhmän ruokinnassa tehtiin pieni muutos koekauden alussa. Muutos tehtiin väkirehuannoksessa, jotta sulavan valkuaisaineen määrä ei olisi käynyt pienemmäksi, vaikka myöhään korjatuissa heinissä sitä onkin vähemmän.

Koeryhmien ruokinta oli seuraava:

Rehuja eläintä kohti päivässä	Valmistuskausi	Koekausi		Jälkikausi
	Molemmille ryhmille	Vertailuryhmälle	Koeryhmälle	Molemmille ryhmille
Heiniä (aikais. korjattuja)	7.0 kg	7.0 kg	—	7.0 kg
» (myöhäis. »	—	—	7.0 kg	—
Turnipsia	12.0 »	12.0 »	12.0 »	12.0 »
Kauranjauhoja	2.9 »	2.9 »	2.6 »	2.6 »
Soijarouheita	0.8 »	0.8 »	1.0 »	1.0 »
Maapähkinäkakkuja	0.2 »	0.2 »	0.3 »	0.3 »
Rehuyksiköitä yhteensä	8.0	8.0	8.1	8.1

Seuraavaan taulukkoon on merkitty ryhmien tuotanto eri koejaksojen aikana. Jokainen koejakso oli 20 pv pitkä, ja edelsi sitä 10 pv:n siirtokausi. 4 %:sen maidon määrää laskettaessa on käytetty Poijärven ja Elsa-Maija Liston [1]) johtamaa kaavaa $Np = 0.5 \times m + 12.5 \times r$, jossa m = maitomäärä ja r = rasvamäärä.

[1]) Poijärvi, Ilmari ja Listo, Elsa-Maija: Suomessa tuotetun lehmänmaidon kokoomuksesta ja lehmien siitä johtuvasta tuotantorehuntarpeesta. (Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja n:o 28. Helsinki 1930).

Ryhmien n:o	I koejakso, 20 pv Aik. heinät			II koejakso, 20 pv Myöh. heinät			III koejakso, 20 pv Aik. heinät			$\frac{I+III}{2}-II$ Myöh. korjatuilla saatu vähemmän (—) tai enemmän (+)		
	Maitoa	Maitorasvaa	4 %:sta maitoa	Maitoa	Maitorasvaa	4 %:sta maitoa	Maitoa	Maitorasvaa	4 %:sta maitoa	Maitoa	Maitorasvaa	4 %:sta maitoa
	kg											
I	1 237.2	47.76	1 215.6	1 160.4	45.16	1 144.7	1 194.9	47.08	1 186.0	— 55.7	— 2.3	56.1
	Aik. heinät			Aik. heinät			Aik. heinät			$\frac{I+III}{2}-II$		
	Maitoa	Maitorasvaa	4 %:sta maitoa	Maitoa	Maitorasvaa	4 %:sta maitoa	Maitoa	Maitorasvaa	4 %:sta maitoa	Maitoa	Maitorasvaa	4 %:sta maitoa
II	1 523.2	57.50	1 480.4	1 392.7	55.33	1 388.0	1 314.7	52.13	1 309.0	— 26.3	+ 5.2	— 6.7

Edellisestä taulukosta käy ilmi, että ryhmä II, joka koko kokeen ajan sai aikaiseen korjattuja heiniä, antoi keskimmäisenä koejaksona jotenkin tasan ensimmäisen ja kolmannen jakson keskiarvoa vastaavan tuotannon laskettuna 4 %:sena maitona. Poikkeama mainitusta keskiarvosta oli 6:tta lehmää ja 20 pv:ä kohti vain —6.7 kg. Päivää ja eläintä kohti se tekee 0.06 kg, jonkalainen ero lankeaa virherajojen sisäpuolelle. Voimme siis hyvällä syyllä edellyttää, että jos myöhään korjatut heinät olisivat olleet samanarvoisia kuin aikaiseen korjatut, niin oli myöskin ryhmällä I saatu keskimmäisen koejakson aikana tuotanto, joka olisi ollut tasan keskiarvo ensimmäisen ja kolmannen jakson tuotannosta. Näin ei asianlaita kuitenkaan ole ollut.

Ryhmä I on keskimmäisen koejakson aikana, jolloin se sai myöhään korjattuja heiniä, antanut 56.1 kg vähemmän 4 %:sta maitoa kuin keskimäärin ensimmäisenä ja kolmantena koejaksona, jolloin se sai aikaiseen korjattuja heiniä. Eläintä ja päivää kohti tämä tekee (koelehmiä oli 5) 0.56 kg.

Voimme siis todeta, että lypsylehmät jo niin lyhyenä aikana kuin 1 kk kuluessa ennättivät selvästi osoittaa, että aikaiseen korjattujen heinien tuotantoarvo oli huomattavasti parempi kuin myöhään korjattujen heinien.

Aikaisemmin on tällaisissa maidontuotantokokeissa todetun tuotantoeron perusteella laskettu vertailtavien rehujen rehuyksikköarvoja. Tekijäkin on eräissä aikaisemmissa julkaisuissaan menetellyt näin, joskin aina huomauttaen niistä suurista virhemahdollisuuksista, joita tällaiseen tulosten käsittelyyn liittyy. Sen jälkeen kuin tekijä

[1]) Poijärvi, Ilmari: Iakttagelser beträffande tillförlitligheten av praktiska mjölkproduktionsförsök vid bestämmandet av fodermedlens produktionsförsök vid bestämmandet av fodermedlens produktionsvärde. (Beretning fra N. J. F:s Kongress i Oslo, p. 97—113. 1926).

on joitakin vuosia sitten selvittänyt perusteellisemmin maidontuotantokokeiden luotettavaisuutta rehujen tuotantoarvon määräämisessä ja tässä selvittelyssään tullut siihen tulokseen, että mainitunlaiset kokeet eivät anna edes tyydyttävän luotettavia tuloksia, ja sama käsitys on saanut arvokasta lisätukea Møllgaardin taholta, ei tekijä enää katso voivansa käsitellä käytännöllisten maidontuotantokokeiden tuloksia siten, että niiden perusteella koetettaisiin tarkasti määrätä kokeiltavien rehujen tuotantoarvo määrättynä esim. rehuyksiköissä. Tästä huolimatta voidaan käytännöllisiä maidontuotantokokeita käyttää sellaisten kysymysten selvittämiseen, joihin vastaus saadaan ilman, että vertailtavien rehujen tai ruokintatapojen tuotantoarvo kokeissa tarkasti selviää. Niinpä on esillä olevassa tapauksessa ollut tärkeätä saada vahvistus pässeillä suoritettujen sulavaisuuskokeiden antamille tuloksille kokeilla, joita on suoritettu lypsävillä lehmillä. Ja — kuten jo huomautettiinkin — ovat lypsylehmät osoittaneet, että myöhään korjattujen heinien tuotantoarvo on myöskin maidontuotannossa huomattavasti huonompi kuin samojen heinien korjattuina kukinnan alussa. Sen sijaan ei kokeessa saatua eroa maidontuotannossa voida pitää minään luotettavana mittana aikaisten heinien paremmuudesta. Eläinten painonmuutokset voidaan käytännöllisissä ruokintakokeissa taas määrätä vain niin suurin virhemahdollisuuksin, että niistäkään ei ole mitään apua kokeen tulosten arvostelemiselle.

Saadaksemme kuitenkin jonkinlaisen käsityksen kummankin korjuun antamista rehuyksikkösadoista laskemme heinien kokoomuksen ja saamiemme sulavaisuuskertointen perusteella Kellnerin yleisesti tunnetulla tavalla koeheinien tärkkelysarvon, jonka muutamme rehuyksiköiksi kertomalla jokaisen kg tärkkelysarvoa luvulla 1.42, joka on saatu suhteesta 2 365 : 1 660, joista edellinen ilmaisee 1 tärkkelysarvon lihotusnettokaloriamäärän ja jälkimmäinen Møllgaardin mukaan 1 skandinaavisen rehuyksikön lihotusnettokaloriamäärän. Vertailun vuoksi laskemme myöskin rehuyksikköarvon Hanssonin tapaan n. s. *maidontuotantoarvon* kautta. Molemmat laskutavat ovat siksi tunnetut, että tässä ei tarvinne niitä lähemmin selostaa. Tilan säästämiseksi emme myöskään itse laskelmia esitä tässä.

Kun maidontuotantokokeessa käytettyjen heinien kokoomuksen perusteella lasketaan Kellner-Møllgaardin tavalla koeheinien rehuyksikköarvot, saadaan tulokseksi, että 1.76 kg aikaiseen korjattuja ja 2.10 kg myöhään korjattuja heiniä vastaa 1 rehuyksikköä. Hanssonin tavalla laskien johdutaan tuloksiin: 1.81 kg aikaiseen ja 2.16 kg myöhäiseen korjattuja heiniä vastaa 1 rehuyksikköä. Molem-

milla tavoilla tullaan siis jotenkin samoihin tuloksiin. Otamme laskelmien perusteeksi keskiarvon kummastakin tuloksesta. Tämän mukaan vastaisi siis 1.79 kg aikaiseen korjattuja heiniä ja 2.13 kg myöhäiseen korjattuja heiniä 1 rehuyksikköä.

Koeheinät ovat tämän mukaan olleet aivan poikkeuksellisen hyviä ravintoarvoltaan, kuten sulavaisuuskokeetkin jo muuten osoittivat. Selityksenä tälle seikalle voitaneen pitää sitä, että koenurmessa oli ensimmäisten timoteikukkien ilmestyessä hyvin suuri osa kasvusta vielä paljon aikaisemmalla kehitysasteella ja siis ravintoarvoltaan tavallista kukinnan alussa korjattua timoteiheinää paljon arvokkaampaa rehua. Mistä tällainen »alikasvu» eli siis kasviston epätasainen kehitys koepellolla johtui, on vaikea sanoa, mutta siitä epäilemättä johtui, että vielä myöhään korjatuillakin heinillä oli erittäin hyvä rehuyksikköarvo, ja se epäilemättä myöskin selittää sen tavallista suuremman lisäkasvun, joka tässä kokeessa kummankin korjuun väliaikana todettiin tapahtuneen.

Jos edellä johdettujen rehuyksikköarvojen perusteella laskemme, miten paljon rehuyksiköitä kummallakin korjuulla on hehtaaria kohti saatu, johdumme seuraaviin tuloksiin.

Aikaisella korjuulla saatiin 3 543 kg ilmakuivia heiniä. Kun näitä lasketaan 1.79 kg 1 rehuyksikköön, oli koko rehuyksikkösato 1 979 ry. Myöhäisellä korjuulla saatiin 4 366 kg ilmakuivia heiniä. Kun näitä lasketaan 2.13 kg 1 rehuyksikköön, niin oli koko rehuyksikkösato tässä tapauksessa 2 050 ry. Erotus kummankin rehuyksikkösadon välillä on vain 71 ry. myöhäisen korjuun hyväksi. Vaikka siis kokonaissadon lisäys on ollut 823 kg, ei tämä lisäys ole vastannut muuta kuin 71 rehuyksikköä. Lisäkasvun tuotantoarvo on siis ollut sellainen, että 11.6 kg tuota lisäkasvua on vastannut 1 ry:ä. Se olisi siis tässä suhteessa ollut huonompaa kuin huonoimmatkaan oljet, joten aikaisemmin (s. 11) esittämämme vertailu, jonka tulos oli samansuuntainen, saa täten täyden vahvistuksen.

Edellä olevat laskelmat ovat tehdyt itse pääkorjuissa saatujen satomäärien perusteella. Täten saatu, myöhäiselle korjuulle sangen epäedullinen kuva ei kuitenkaan ole vielä täysin oikea. Pääniiton jälkeen saatu jälkikasvu 1. odelma on useimmiten hyvin varteenotettava osa nurmien antamasta sadosta. Voidakseen lopullisesti arvostella kummankin korjuun edullisuutta toisiinsa verrattuna, tulee siis vielä ottaa huomioon saadut odelmasadot.

Tässä mielessä niitettiin koeruutujen kasvama jälkisato elokuun viimeisinä päivinä, punnittiin ja analysoitiin.

Ruuduilta, jotka pääniitossa olivat korjatut aikaisemmin, saatiin 5 400 kg tuoretta odelmaa hehtaaria kohti ja oli siinä kuiva-

ainetta 1 030 kg. Möyhäisemmän korjuun jälkisato oli 3 280 kg tuoretta odelmaa, jossa kuiva-ainetta 664 kg kaikki hehtaaria kohti laskettuna. Kuiva-aineen kokoomus käy ilmi alla olevasta taulukosta.

Taulukko 12.

	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä uutoaineita	Kasvisyytä	Tuhkaa
	%					
Aikais. korjat. ruutujen odelmat	16.02	13.23	4.13	46.79	23.16	9.89
Myöhem. korjat. ruutujen odelmat	14.83	12.25	3.76	48.49	24.17	8.75

Odelmasta saatiin siis aikaiseen korjatuilta ruuduilta sekä tuntuvasti suurempi että analyysituloksista päättäen laadultaankin vähän arvokkaampi sato, joten odelmasadon huomioonottaminen tekee lopullisen tuloksen myöhäisemmälle heinänkorjuulle vielä epäedullisemmaksi.

Kun odelmalla ei tehty sulavaisuuskokeita, ei ole mahdollista tehdä täysin luotettavia laskelmia lopullisista rehuyksikkö- ja valkuaisainesadoista. Kun odelmassa analyysistä päättäen on ollut n. puolet apilaa ja puolet timoteita, emme varmastikaan tee suurta virhettä, jos laskemme, että 1.5 kg kummankin odelman kuiva-ainetta vastaa 1 ry:ä, ja että tuoreessa rehussa (kuiva-ainetta n. 20 %) on ollut 1.4 % sulavaa valkuaisainetta. (Arviot perustuvat tuloksiin, joita tekijä on aikaisemmin julkaissut kokeista, joita on tehty nuoresta timoteista ja apilanodelmasta valmistetulla AIV-rehulla. [1]) Tämän mukaan olisi aikaisemman korjuun jälkisadossa ollut 687 ry. ja 75.6 kg sulavaa valkuaisainetta ja myöhäisemmän korjuun jälkisadossa 443 ry. ja 45.9 kg sulavaa valkuaisainetta. Ottaen huomioon sekä pääniiton että jälkisadon olisi kokonaissato tämän mukaan ollut:

aikaisempi korjuu 1 979 + 687 = 2 666 ry. ja 107 + 76 = 183 kg sul. valk.
myöhempi korjuu 2 050 + 443 = 2 493 ry. ja 116 + 46 = 162 kg sul. valk.

Kun otetaan huomioon sekä pääsato että jälkisato, on aikaisemmalla korjuulla saatu enemmän sekä rehuyksiköitä (173 ry) että su-

[1]) Tuloksia AIV-rehulla suoritetuista kokeista. (Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja n:o 18. 1930).

lavaa valkuaisainetta (21 kg). Aikaisempi korjuu on, koska siitä saatujen heinien väkevyyskin on ollut suurempi, siis ollut ehdottomasti edullisempi.

b) Heinänkorjuuaikakoe Ahmonsaaren tilalla Iisalmen pitäjässä v. 1925.

Koepelloksi valittiin ensimmäisen vuoden nurmi, joka oli kylvetty kesantoa seuranneeseen rukiiseen. Kesannolle oli annettu tavanmukainen runsas eläinlannoitus. Koeheinälle ei oltu lannoitettu.

Kolmeen kohtaan koepellolla mitattiin kuten edellisessäkin kokeessa 6 kpl ½ aarin koeruutua, joita siis kaikkiaan oli 18. Näiltä joka toiselta korjattiin heinät kukinnan alussa ja joka toiselta kaksi viikkoa sen jälkeen eli n. kukinnan lopussa.

Korjuuajat ja -tapa. Ensimmäiset timoteinkukat huomattiin koepellolla heinäkuun 9 p:nä, jolloin heinä niitettiin koepellon joka toiselta saralta ja joka toiselta koeruudulta. Myöhempi korjuu suoritettiin elokuun 24 p:nä. Molemmissa tapauksissa heinät kuivattiin seipäillä. Latoon ajettiin aikaisemmin korjatut heinät 22 p.nä heinäkuuta ja myöhemmin korjatut heinät saman kuukauden 29 p:nä.

Koeheinien botaaninen kokoomus. Ensimmäistä korjuuta suoritettaessa todettiin, että koepellolla runsaasti esiintyvä apila oli ilmeisesti kehityksessään jäljellä timoteista, jonka mukaan korjuuaika määrättiin. Näytti näinollen todennäköiseltä, että se seuraavien kahden viikon kuluessa voisi kehittyä suhteellisesti enemmän kuin timotei, ja heinien botaaninen kokoomuskin (painoprosentteina määrättynä) siis huomattavammin muuttua. Tästä syystä tehtiin botaaninen analyysi sekä aikaiseen että myöhäiseen korjatuista heinistä. Tulokset olivat seuraavat:

	Aikaiseen korjatut heinät	Myöhäiseen korjatut heinät
Timoteita	48.04 %	42.11 %
Apilalajeja	25.12 »	35.32 »
Muita heinälajeja y. m. ...	26.84 »	22.57 »

Myöhään korjatuissa heinissä on siis apiloiden osuus todella ollut suurempi kuin aikaiseen korjatuissa heinissä. Tällä seikalla voi olla vähän vaikutusta myöskin heinien ravintoarvoon, joten seikka on pidettävä mielessä myöhemmin kokeiden tuloksia käsiteltäessä.

Korjuusäät olivat koko kokeen ajan erittäin edulliset. Kumpikaan niitos ei saanut hajallaan ollessaan sadetta. Sen sijaan

saivat sekä aikaiseen että myöhäiseen korjatut heinät pienen ukkossateen seipäillä ollessaan. Nämä sateet sattuivat 21 p:nä ja 27 p:nä. Edullisista sääsuhteista johtuen olivat molemmat koeheinät sekä ulkonäöltään että tuoksultaan hyvänlaatuisia.

Sadon suuruus määrättiin samalla tavalla kuin edellisessäkin kokeessa, ja oli se seuraava:

Ensimmäinen niitto.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena niiton jälkeen kg	Sato kuiva-ainetta kg (Latoon ajettaessa)
A_1	127.2	26.2
A_4	118.9	25.3
A_5	103.2	22.6
B_2	92.4	26.4
B_4	137.6	34.2
B_6	117.8	28.3
C_1	105.5	23.8
C_4	113.5	27.2
C_5	119.0	31.3

Toinen niitto.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena niiton jälkeen kg	Sato kuiva-ainetta kg (Latoon ajettaessa)
A_2	128.7	34.4
A_3	143.7	32.3
A_6	117.0	32.2
B_1	81.8	29.9
B_2	109.3	33.3
B_5	123.3	36.3
C_2	106.5	31.9
C_3	107.9	26.9
C_6	100.3	29.8

Aikaisen korjuun satotulokset olivat siis kuiva-ainetta:

A-ruuduilta keskimäärin ½ aaria kohti 24.7 ± 1.08 kg
B- » » » » » 29.6 ± 2.35 »
C- » » » » » 27.4 ± 2.17 »

Kaikki ruudut huomioon ottaen oli keskisato määrättynä kuiva-aineena ½ aaria kohti 27.2 ± 1.13 kg eli hehtaaria kohti $5\,440 \pm 226$ kg.

Myöhäisellä korjuulla saatiin kuiva-ainetta:

A-ruuduilta keskimäärin ½ aaria kohti 33.0 ± 0.72 kg
B- » » » » » 33.2 ± 1.88 »
C- » » » » » 29.5 ± 1.45 »

Kaikkien myöhään korjattujen ruutujen keskisato oli kuiva-ainetta ½ aaria kohti 31.9 ± 0.83 kg eli hehtaaria kohti 6 380 ± 166 kg.

Myöhäisellä korjuulla on ½ aaria kohti saatu 4.7 ± 1.40 kg enemmän heiniä (kuiva-ainetta) kuin aikaisella korjuulla. Hehtaaria kohti on lisäys 940 ± 280 kg. Erotus on siis 3.4 kertaa keskivirhettään suurempi, joten sitä voidaan pitää täysin luotettavana. Sadonlisäys on ollut 17.3 %.

Koeheinien kokoomus laskettuna 15 % vesimäärälle oli:

Taulukko 13.

	Vettä	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Amideja	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä	Tuhkaa
	%							
Aikaiseen korjatut heinät .	15.00	7.81	6.52	1.28	2.03	41.45	28.58	5.13
Myöhäiseen » »	15.00	6.24	5.53	0.71	2.05	42.95	29.14	4.62

Aikaiseen korjatuissa heinissä on enemmän proteiiniaineita ja tuhkaa, mutta vähän vähemmän kasvisyytä ja typettömiä liuos-aineita. Erotus kasvisyymäärässä on tavallista pienempi. Tämä johtuu epäilemättä apilan suhteellisen myöhäisestä kehityksestä, josta jo huomautettiin. Apilaheinien, joiden kasvisyymäärä on pienempi kuin timoteiheinien, suhteellinen määrä heinissä lisääntyi myöhäiseen korjuuseen jouduttaessa, ja kun se oli kehityksessään jäljessä timoteista, ei se siihen mennessä vielä käynyt erittäin karkeaksi.

Koeheinien sulavaisuus määrättiin pässeillä samalla tavalla kuin edellisessäkin kokeessa.

20 päivän aikana saivat koe-eläimet seuraavat määrät koeheiniä:

Pelle sai 1 000 g aikaisin korj. hein., joista kuiva-ainetta 926.5 g
Luru » 700 » » » » » » 648.6 »
Pelle » 1 000 » myöhään » » » » 801.0 »
Luru » 700 » » » » » » 560.7 »

Sulavaisuuskokeissa käytettyjen heinäerien kokoomus näkyy seuraavasta taulukosta:

Taulukko 14.

	Tuhkaa	Organ. aineita	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä
	%						
Aikaiseen korjatut heinät .	5.95	94.05	9.14	7.59	2.49	49.40	33.02
Myöhäiseen » »	5.64	94.36	8.00	7.05	2.33	50.82	33.21

Yllä olevien tietojen perusteella voidaan laskea, että koe-eläimet saivat päivittäin seuraavat määrät eri ravintoaineita:

Taulukko 15.

	Tuhkaa	Organisia aineita	Raaka-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä luuos-aineita	Kasvisyytä
	g					
Pelle (aik. heinät)	55.1	871.4	84.7	23.1	457.7	305.9
Luru » »	38.6	610.0	59.3	16.2	320.4	214.2
Pelle (myöh. »	45.2	755.8	64.1	18.7	407.0	266.0
Luru » »	31.6	529.1	44.9	13.1	284.9	186.2

Koekaudella tuottivat eri pässit lantaa keskimäärin seuraavat määrät:

Pelle eritti aikaiseen korj. heinistä päivittäin lantaa 1 031.0 g, josta kuiva-ainetta 371.8 g
Luru » » » » » » 634.6 » » » 250.5 »
Pelle » myöihään » » » » 884.4 » » » 331.6 »
Luru » » » » » » 634.6 » » » 238.4 »

Kuiva-aineen kokoomus eri pässien lannassa oli seuraava:

Taulukko 16.

	Tuhkaa.	Organisia aineita	Raaka-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä luuos-aineita	Kasvisyytä
	%					
Pelle (aik. heinät)	9.12	90.88	9.86	3.02	43.83	34.17
Luru » »	8.78	91.22	9.61	3.08	43.96	34.57
Pelle (myöh. »	7.40	92.60	8.72	2.88	42.97	38.03
Luru » »	7.73	92.27	8.70	2.58	44.03	36.96

Kun edellä olevien tietojen perusteella laskee, miten paljon eri ravintoaineita sulamattomina poistui kunkin koe-eläimen lannassa keskimäärin päivittäin, johdutaan seuraaviin tuloksiin:

Taulukko 17.

	Tuhkaa	Organisia aineita	Raaka-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä luuos-aineita	Kasvisyytä
Pelle (aik. heinät)	33.9	337.9	36.7	11.2	163.0	127.0
Luru » »	22.0	228.5	24.1	7.7	110.1	86.6
Pelle (myöh. »	24.5	307.1	28.9	9.6	142.5	126.1
Luru » »	18.5	220.7	20.8	6.2	105.3	88.4

Laskelma aikaiseen korjattujen heinien sulavaisuudesta kummallakin koe-eläimellä on suoritettu alla olevissa taulukoissa.

Taulukko 18.

	Kuiva-ainetta	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raaka-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä
Pelle sai rehussa	926.5	55.1	871.4	84.7	23.1	457.7	305.9
» eritti lannassa	371.8	33.9	337.9	36.7	11.2	163.0	127.0
Pelle sulatti g:ssa	554.7	21.2	533.5	48.0	11.9	294.7	178.9
» » %:ssa	59.9	38.5	61.2	56.7	51.6	64.4	58.5

Taulukko 19.

	Kuiva-ainetta	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raaka-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä
Luru sai rehussa	648.6	38.6	610.0	59.2	16.2	320.4	214.2
» eritti lannassa	250.5	22.0	228.5	24.1	7.7	110.1	86.6
Luru sulatti g:ssa	398.1	16.6	381.5	35.1	8.5	210.3	127.6
» » %:ssa	61.4	43.1	62.6	59.3	52.5	65.7	59.6

Laskelma myöhäiseen korjattujen heinien sulavaisuudesta kummallakin koe-eläimellä on suoritettu alla olevissa taulukoissa.

Taulukko 20.

	Kuiva-ainetta	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raaka-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä
Pelle sai rehussa	801.0	45.2	755.8	64.1	18.7	407.0	266.0
» eritti lannassa	331.6	24.5	307.1	28.9	9.6	142.5	126.1
Pelle sulatti g:ssa	469.4	20.7	448.7	35.2	9.1	264.5	139.9
» » %:ssa	58.6	45.8	59.4	54.9	48.7	65.0	52.6

Taulukko 21.

	Kuiva-ainetta	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raaka-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä
Luru sai rehussa	560.7	31.6	529.1	44.9	13.1	284.9	186.2
» eritti lannassa	238.4	18.5	220.7	20.8	6.2	105.3	88.4
Luru sulatti g:ssa	322.3	13.1	308.4	24.1	6.9	179.6	97.8
» » %:ssa	57.5	41.5	58.3	53.8	52.6	63.0	52.5

Kummankin heinän sulavaisuutta määrättäessä on rinnakkaiskokeista saatu siksi yhdenmukaiset tulokset, että niiden keskiarvoa voidaan pitää koeheinien sulavaisuutta osoittavana. Saadut sulavaisuuskertoimet olivat:

	Aikaiseen korjatut heinät	Myöhäiseen korjatut heinät
Kuiva-aine	60.7	58.1
Tuhka	40.8	43.7
Orgaaniset aineet	61.9	58.9
Raakaproteiini	58.0	54.4
Raakarasva	52.1	50.7
Typettömät liuosaineet	65.1	64.0
Kasvisyy	59.1	52.6

Tavallisuuden mukaan on tässäkin kokeessa aikaiseen korjattujen heinien sulavaisuus parempi. Erotus tässä suhteessa on kuitenkin pienempi kuin aikaisemmin selostetuissa kokeissa. Tämä saane selistyksensä apilan timoteihin verrattuna myöhäisestä kehityksestä, josta edellä on jo huomautettu. Kun apila vielä ensimmäisen niiton jälkeenkin oli suhteellisen kehittymätöntä ja sellaisena hyvin sulavaa ja sen suhteellinen määrä toiseen niittoon mennessä huomattavasti kasvoi, niin selittänee tämä, miksi heinien sulavaisuus ei kokonaisuudessaankaan alentunut erikoisen paljon.

Sulavien ravintoaineiden sato. Seuraavaan taulukkoon on laskettu, paljonko erilaisia sulavia ravintoaineita pääniitoissa saatiin hehtaaria kohti. Taulukkoa laskettaessa on paitsi satopunnitusten tuloksia käytetty perusteena yllä mainittuja sulavaisuuskertoimia ja s. 19 mainittuja koeheinien kokoomusta osoittavia prosenttilukuja.

	2. Korjuu Sadon suuruus ja sulavaisuus			1. Korjuu Sadon suuruus ja sulavaisuus		
	Kokonaissato kg	Sulav. kert.	Sulavia ravintoaineita kg	Kokonaissato kg	Sulav. kert.	Sulavia ravintoaineita kg
Kuiva-ainetta	5 440	60.7	3 302	6 380	58.1	3 707
Tuhkaa	324	40.8	132	360	43.7	157
Orgaanisia aineita	5 116	61.9	3 167	6 020	58.9	3 546
Raakaproteiinia	497	58.0	288	510	54.4	277
Puhdasproteiinia	413	—	204	450	—	217
Raakarasvaa	135	52.1	70	149	50.7	76
Typettömiä liuosaineita	2 687	65.1	1 749	3 242	64.0	2 075
Kasvisyytä	1 796	59.1	1 061	2 119	52.5	1 112

Myöhäisellä korjuulla saatiin 940 kg enemmän kuiva-ainetta, mutta sulavaa kuiva-ainetta vain 405 kg enemmän. Lisäys on ollut

pääasiassa typettömiä liuosaineita ja kasvisyytä. Sulavaa valkuaisainettakin on tässä tapauksessa saatu jonkinverran eli 13 kg enemmän myöhäisellä kuin aikaisella korjuulla. Viimeksi mainittu seikka saanee luonnollisen selityksensä jo aikaisemmin mainitusta apilan suhteellisen määrän lisääntymisestä myöhäiseen korjuuseen tultaessa, mikä taas johtuu apilan myöhästymisestä timotein suhteen.

K o e h e i n i e n r e h u y k s i k k ö a r v o. Samalla tavalla laskien kuin edellisessäkin kokeessa saadaan koeheinien rehuyksikköarvoksi:

	Kellner-Mellgaardin mukaan ry.:öön	Hanssonin mukaan ry.:öön	Keskimäärin ry.:öön
Aikaiseen korjatut heinät	2.15 kg	2.18 kg	2.17 kg
Myöhäiseen » »	2.28 »	2.32 »	2.30 »

Erotus kummankin heinänlaadun rehuyksikköarvossa on verraten vähäinen, kuten sulavaisuuskokeen perusteella jo voi olettaakin. Syynä tähänkin ilmiöön lienee jo usein mainittu seikka, että apila tässä kokeessa oli siksi paljon kehityksessään timoteista jäljessä, että sen suhteellinen määrä toiseen korjuuseen mentäessä vielä huomattavasti lisääntyi ja että se ei vielä tällöinkään ollut niin vanhaa, että sen laatu olisi huomattavammin ennättänyt huonota.

Rehuyksikkösadot ovat vertailtavissa tapauksissa olleet seuraavat. Aikaisemmalla korjuulla saatiin ilmakuivia heiniä (15 % vettä) 6 400 kg. Kun 2.17 kg tällaisia heiniä edellisen mukaan vastaa 1 ry:ä, niin on kokonaissadon arvo ollut 2 949 ry. Myöhäisemmällä korjuulla saatiin ilmakuivia heiniä (15 % vettä) 7 506 kg, joten, kun näitä 2.30 kg vastaa 1 ry:ä, koko rehuyksikkösato on ollut 3 263 ry. Sadon lisäyksen, joka oli 1 106 kg heiniä, rehuyksikköarvo on siis ollut 3 263—2 949 = 314 ry. Tämän mukaan vastaa jokainen 3.5 kg sadonlisää 1 rehuyksikköä. Sitä voidaan siis parhaiten verrata arvokkaisiin kauranolkiin.

Tässäkään kokeessa, jossa apilan myöhäisen kehittymisen vuoksi sadon laadun huononeminen myöhäisempää korjuuaikaa odotettaessa oli pienempi kuin missään muussa tähän tutkimussarjaan kuuluvassa kokeessa, ei siis ole saatu korjuuta kukinnan alusta sen lopulle siirrettäessä laadultaan sen arvokkaampaa lisäsatoa, kuin että tämä arvoltaan on paljon lähempänä kevätviljanolkia kuin keskinkertaisia heiniä.

O d e l m a s a t o. Tässäkin kokeessa niitettiin koeruutujen jälkikasvu elokuun viimeisinä päivinä, punnittiin ja analysoitiin. Jälkikasvu oli koepellolla melkoinen. Pääniitossa aikaisemmin korjatuilta ruuduilta saatiin odelmaa 10 320 kg tuoretta painoa ja oli siinä 2 721 kg kuiva-ainetta. Pääniitossa myöhemmin korjatuilta

ruuduilta saatiin tuoretta odelmaa 5 580 kg, jossa 1 500 kg kuiva-ainetta. Kuiva-aineen kokoomus käy ilmi alla olevasta taulukosta.

Taulukko 23.

	Raakaproteiinia	Puhdasproteiinia	Raakarasvaa	Typpitöntä uuteainetta	Kasvisyytä	Tuhkaa
	%					
Aikais. korjattujen ruutujen odelma	21.12	18.86	4.22	42.02	22.94	9.70
Myöhäis. korjattujen ruutujen odelma	19.20	17.35	3.97	36.72	29.93	10.18

Paitsi että aikaisen niiton jälkeen on saatu paljon suurempi odelmasato, tämä on analyysistä päättäen ollut myöskin rehuarvoltaan parempaa (suurempi valkuaismäärä ja pienempi kasvisyymäärä). Sekä silmämääräisesti arvostellen että kemiallisesta kokoomuksesta päättäen oli odelma melkein puhdasta apilaa. Botaanista analyysia ei tehty. Vaikka sulavaisuuskokeita ei sillä tehtykään, voitaneen ilman kovinkaan suurta virhevaara näinollen olettaa, että 1.5 kg kummankin odelman kuiva-ainetta vastaa 1 ry:ä, ja että niissä on ollut tuoreessa rehussa n. 2.5 % sulavaa valkuaisainetta (vert. Tuloksia AIV-rehulla suoritetuista kokeista, 1930). Tämän mukaan olisi aikaisemman korjuun jälkisadossa ollut 1 814 ry. ja kokonaista 258 kg sulavaa valkuaisainetta. Myöhäisemmän korjuun jälkisadossa on samoilla sille pikemmin vähän liian edullisilla kuin epäedullisilla perusteilla laskien ollut vain 1 000 ry. ja 140 kg sulavaa valkuaisainetta.

Joskin tässä kokeessa, jossa erotus pääniitoissa aikaiseen ja myöhäiseen korjattujen heinien *laadussa* oli melko pieni mutta sadon määrä lisääntyi toista tuhatta kiloa, rehuyksikkösato yli 300 ry:ä ja sulavaa valkuaisainettakin saatiin 12 kg enemmän myöhäisellä korjuulla, voi herätä näiden pääniitoista saatujen tulosten perusteella epäilyksiä siitä, eikö ehkä myöhempi niitto ole ollut edullisempi, niin ei jälkisadon huomioonottaminen enää jätä mitään sijaa tällaisille epäilyksille. Koenurmen sato jälkisatoineen on kumpaakin korjuutapaa käytettäessä muodostunut seuraavaksi:

Taulukko 24.

	Heiniä + odelmaa (kuiva-ainetta)	Rehuyksiköltä	Kg sulavaa valkuaisainetta
Aikaisemalla korjuulla saatu..	8 161 kg	4 763	462
Myöhäisemällä » » ..	7 880 »	4 263	357
Aikaisemalla korjuulla enemm.	281 kg	500	105

Aikaisemmalla korjuulla saatu sato on siis joka suhteessa ollut määrältään suurempi. Kun lisäksi sillä saatujen heinien väkevyys on ollut suurempi, joka sekin lisää sadon arvoa, niin on päivän selvää, että aikaisempi korjuu on ollut taloudellisesti edullisempi.

c) Heinänkorjuuaikakoe Maatalouskoelaitoksella v. 1925.

Kesällä 1925 tehtiin maatalouskoelaitoksen koekentillä heinänkorjuuaikakoe, joka edellä kuvatuista erosi siinä suhteessa, että keskenään verrattavia korjuuaikoja oli kolme. Ensimmäinen korjuu suoritettiin timotein juuri puhjetessa tähkään, toinen ensimmäisten timoteikukkien ilmestyessä ja kolmas kaksi viikkoa myöhemmin. Niittopäivät olivat: 22. VI:ssa, 6. VII:ssä ja 20. VII:ssä. Jälkikasvu korjattiin koko koealueelta samanaikaisesti 3. IX:ssä.

Korjuutapa oli sama kuin muissakin kokeissamme. Kaikki heinät kuivattiin seipäillä.

Koeheinien botaaninen kokoomus. Koekentällä kasvoi vahvasti apilapitoista timoteiheinää. Apilaa oli kolmannen niiton aikana n. 40 % ja timoteita n. 60 %. Tarkkaa botaanista analyysiä ei suoritettu.

Sadon suuruus, joka määrättiin aikaisemmin selostetulla tavalla, oli pääniitossa:

Ensimmäinen niitto.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Sato ku va-ainetta kg (Latoon ajettaessa)
A_1	80.5	12.0
B_2	81.5	11.0

Toinen niitto.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Sato kuiva-ainetta kg (Latoon ajettaessa)
A_2	93.9	17.3
B_1	91.3	16.0
C_2	90.0	15.9

Kolmas niitto.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Sato kuiva-ainetta kg (Latoon ajettaessa)
A_3	88.0	19.5
B_3	88.4	20.4
C_1	86.0	18.7

Aikaisimman korjuun satotulos ¼ aaria kohti oli siis 11.5 ± 0.50 kg.
Toisen » » » » » » » 16.4 ± 0.45 »
Kolmannen » » » » » » » 19.5 ± 0.50 »

Kaikki sadot ovat siis kuiva-ainetta ¼ aarilta. Hehtaaria kohti on kuiva-ainesato ollut:

Aikaisin korjuu	4 600 ± 200	kg
Toinen »	6 560 ± 180	»
Kolmas »	7 800 ± 200	»

Toisessa korjuussa on kuiva-ainesato ollut ¼ aaria kohti 4.9 ± 0.67 kg suurempi kuin aikaisimmassa. Hehtaaria kohti on erotus siis myöhemmän korjuun hyväksi 1 960 ± 268 kg. Erotus on siis 7.3 kertaa keskivirhettään suurempi, joten sitä voidaan pitää erittäin luotettavana. Sato on lisääntynyt 42.6 %.

Satoero kuiva-aineessa *toisen* ja *kolmannen* korjuun välillä on ¼ aaria kohti ollut 3.1 ± 0.67 kg. Hehtaaria kohti on erotus myöhemmän korjuun hyväksi ollut 1 240 ± 268 kg. Erotus on näinollen 4.6 kertaa keskivirhettään suurempi ja siis sangen luotettava. Sato on lisääntynyt 18.9 %.

Odelmasato, joka korjattiin *yhtaikaa* kaikilta ruuduilta riippumatta siitä milloin pääniitto oli suoritettu, oli vastaavilta ruuduilta seuraava:

Kesällä ensimmäiseksi niitetyt ruudut.

Koeruudun merkki	Odelmasato tuoreena kg	Odelmasato kuiva-ainetta kg
A_1	84.9	9.9
B_2	84.4	9.9

Kesällä toiseksi niitetyt ruudut.

A_2	73.1	8.0
B_1	77.1	8.0
C_2	71.1	7.4

Kesällä viimeiseksi niitetyt ruudut.

A_3	48.5	5.0
B_3	44.6	4.4
C_1	48.4	4.8

Mitä aikaisemmin pääniitto kesällä oli suoritettu, sen suurempi oli näinollen odelmasato. Keskimääräinen sato eri tapauksissa oli seuraava:

Aikaisimman korjuun jälkisato ¼ aaria kohti oli	9.9 ± 0.00	kg.
Keskimmäisen » » » » » »	7.8 ± 0.20	»
Myöhäisimmän » » » » » »	4.7 ± 0.18	»

Laskettuna 1 hehtaaria kohti ovat odelman kuiva-ainesadot:

Aikaisimman korjuun jälkisato	1	ha:lta	.....	3 960 ± 00 kg
Keskimmäisen » »	1	»	.....	3 120 ± 80 »
Myöhäisimmän » »	1	»	.....	1 880 ± 72 »

Aikaisimman korjuun jälkeen saatu odelman kuiva-ainesato on ollut ¼ aaria kohti 2.1 ± 0.20 kg suurempi kuin keskimmäisen korjuun jälkeen saatu odelman kuiva-ainesato. Hehtaaria kohti on siis erotus aikaisemman korjuun hyväksi 840 ± 80 kg. Erotus on yli 10 kertaa keskivirhettään suurempi ja siis erittäin luotettava. Sadon enemmyys aikaisemman korjuun jälkisadossa oli 26.9 %.

Keskimmäisen korjuun jälkeen saatu odelman kuiva-ainesato on ollut ¼ aaria kohti 3.1 ± 0.27 kg suurempi kuin myöhäisimmän korjuun jälkeen saatu vastaava sato. Hehtaaria kohti on siis erotus aikaisemman korjuun hyväksi ollut 1 240 ± 108 kg. Erotus on tässä tapauksessa kokonaista 11.5 kertaa keskivirhettään suurempi, ja siis erinomaisen luotettava. Sadon enemmyys jälkisadossa oli 66.0 %.

Mitä satomäärien luotettavaan määräämiseen tulee, voidaan tätä koetta pitää kokonaisuudessaan erittäin onnistuneena. Tämä pitää paikkansa yhtä hyvin pääniittoon kuin jälkisatoonkin nähden.

Koeheinien kemiallinen kokoomus. 15.00 % vesimäärälle laskettuna näkyy seuraavasta taulukosta.

Taulukko 25.

	Vettä	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä	Tuhkaa
	%						
1:sen korjuun sato	15.00	9.99	8.26	1.85	37.27	29.10	6.79
2:sen » »	15.00	9.47	8.21	2.35	37.54	29.57	6.08
3:nnen » »	15.00	8.02	7.00	1.95	36.45	33.00	5.58
1:sen » jälkisato ...	15.00	15.67	12.79	2.55	32.70	26.51	7.57
2:sen » » ...	15.00	18.35	14.74	3.05	31.25	23.38	8.97
3:nnen » » ...	15.00	18.87	15.07	2.71	31.28	22.98	9.16

Koeheinien sulavaisuus. Kaikista kolmesta pääniitosta saaduilla heinillä tehtiin sulavaisuuskokeet käyttäen pässejä koe-eläiminä. Odelmaheinillä ei sulavaisuuskokeita tehty.

Sulavaisuuskokeissa eri koe-eläimille käytetyt heinämäärät olivat seuraavat:

Pelle sai 850 g heiniä korjuusta N:o I, joissa kuiva-ainetta 735.6 g
Luru » 600 » » » » » » 519.2 »
Julle » 900 » » » N:o II » » 772.9 »
Musti » 600 » » » » » » 515.3 »
Luru » 600 » » » N:o III » » 512.6 »
Julle » 1 000 » » » » » » 924.9 »
Musti » 700 » » » » » » 647.4 »

Eri koe-eläinten päivittäin syömät ravintoainemäärät olivat seuraavat.

Taulukko 26.

	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Pelle (1. korjuun heinät) .	58.8	676.8	86.5	16.0	322.4	251.9
Luru » » »	41.5	477.7	61.1	11.3	227.5	177.8
Julle (2. » »	55.3	717.6	86.1	21.3	341.2	268.9
Musti » » »	36.8	478.5	57.4	14.2	227.5	179.3
Luru (3. » »	33.7	478.9	46.4	11.7	221.7	199.0
Julle » » »	60.8	864.1	83.8	21.2	400.1	359.0
Musti » » »	42.6	604.8	58.7	14.8	280.0	251.3

Koekaudella tuottivat pässit lantaa päivittäin seuraavat määrät:

Pelle eritti I korjuun heinistä lantaa 638.7 g, josta kuiva-ain. 257.9 g
Luru » I » » » 423.4 » » » 180.3 »
Julle » II » » » 749.0 » » » 288.8 »
Musti » II » » » 378.5 » » » 188.7 »
Luru » III » » » 631.0 » » » 221.2 »
Julle » III » » » 1 259.1 » » » 409.4 »
Musti » III » » » 629.3 » » » 282.0 »

Lannan kuiva-aineen kokoomus käy ilmi seuraavasta taulukosta.

Taulukko 27.

	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raaka-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä
	%					
Pelle (1. korjuun heinät) .	10.72	89.28	12.78	3.42	42.01	31.07
Luru » » »	11.54	88.46	14.42	3.59	42.89	27.55
Julle (2. » »	9.24	90.76	10.18	2.76	39.66	38.16
Musti » » »	9.38	90.62	10.46	2.88	36.60	40.69
Luru (3. » »	8.57	91.43	9.95	2.26	37.87	41.34
Julle » » »	8.51	91.49	9.26	2.30	39.04	40.89
Musti » » »	7.66	92.34	8.98	2.33	40.27	40.76

Lannassa erinneet ravintoainemäärät ilmenevät taulukosta.

Taulukko 28.

	Tuhkaa g	Organisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typetöntä uutos-aineita g	Kasvisyytä g
Pelle (1. korjuun heinät) .	27.6	230.3	33.0	8.8	108.4	80.1
Luru » » »	20.8	159.5	26.0	6.5	77.3	49.7
Julle (2. » »	26.7	262.1	29.4	8.0	114.5	110.2
Musti » » »	17.7	171.0	19.7	5.4	69.1	76.8
Luru (3. » »	19.0	202.2	22.0	5.0	83.8	91.4
Julle » » »	34.8	374.6	37.9	9.4	159.9	167.4
Musti » » »	21.6	260.4	25.3	6.6	113.6	114.9

Edellä esitettyjen tietojen perusteella voidaan laskea eri koeheinien sulavaisuus tavalliseen tapaan. Seuraavissa taulukoissa ovat laskelmat suoritetut.

Taulukko 29. I:n korjuun heinät.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typetöntä uutos-aineita g	Kasvisyytä g
Pelle sai rehussa	735.6	58.8	676.8	86.5	16.0	322.4	251.9
» eritti lannassa	257.9	27.6	230.3	33.0	8.8	108.4	80.1
Pelle sulatti g:ssa	477.7	31.2	446.5	53.5	7.2	214.0	171.8
» » %:ssa	64.9	53.1	65.9	61.9	45.0	66.4	68.2

Taulukko 30. I:n korjuun heinät.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typetöntä uutos-aineita g	Kasvisyytä g
Luru sai rehussa	519.2	41.5	477.7	61.1	11.3	227.5	177.8
» eritti lannassa	180.3	20.8	159.5	26.0	6.5	77.3	49.7
Luru sulatti g:ssa	338.9	20.7	318.2	35.1	4.8	150.2	128.1
» » %:ssa	65.3	49.9	66.7	57.5	42.5	66.0	72.1

IMPERIAL BUREAU OF
PLANT GENETICS; HERBAGE PLANTS,
AGRICULTURAL BUILDINGS,
ABERYSTWYTH, WALES.

Taulukko 31. II:n korjuun heinät.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilihydraatteja g	Kasvisyytä g
Julle saanut rehussa	772.9	55.3	717.6	86.1	21.3	341.2	268.9
» erittänyt lannassa ..	288.8	26.7	262.1	29.4	8.0	114.5	110.2
Julle sulattanut g:ssa	484.1	28.6	455.5	56.7	13.3	226.7	158.7
» » %:ssa ...	62.6	51.8	63.5	65.9	62.5	66.4	59.1

Taulukko 32. II:n korjuun heinät.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilihydraatteja g	Kasvisyytä g
Musti saanut rehussa	515.3	36.8	478.5	57.4	14.2	227.5	179.3
» erittänyt lannassa ..	188.7	17.7	171.0	19.7	5.4	69.1	76.8
Musti sulattanut g:ssa	326.6	19.1	307.5	37.7	8.8	158.4	102.5
» » %:ssa ...	63.4	51.9	64.3	65.7	62.0	69.6	57.2

Taulukko 33. III:n korjuun heinät.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilihydraatteja g	Kasvisyytä g
Luru saanut rehussa	512.6	33.7	478.9	46.4	11.7	221.7	199.0
» erittänyt lannassa ..	221.2	19.0	202.2	22.0	5.0	83.8	91.4
Luru sulattanut g:ssa	291.4	14.7	276.7	24.4	6.7	137.9	107.6
» » %:ssa ...	56.9	43.6	57.8	52.6	57.3	62.2	54.1

Taulukko 34. III:n korjuun heinät.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilihydraatteja g	Kasvisyytä g
Julle saanut rehussa	924.9	60.8	864.1	83.8	21.2	400.1	359.0
» erittänyt lannassa ..	409.4	34.8	374.6	37.9	9.4	159.9	167.4
Julle sulattanut g:ssa	515.5	26.0	489.5	45.9	11.8	240.2	191.6
» %:ssa	55.7	42.8	56.6	54.8	55.7	60.0	53.4

Taulukko 35. III:n korjuun heinät.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Musti saanut rehussa	647.4	42.6	604.8	58.7	14.8	280.0	251.3
» erittänyt lannassa ..	282.0	21.6	260.4	25.3	6.6	113.6	114.9
Musti sulattanut g:ssa	365.4	21.0	344.4	33.4	8.2	166.4	136.4
» » %:ssa	56.4	49.3	56.9	56.9	55.4	59.4	54.3

Kolmannen niiton heinistä tehtiin aluksi kaksi rinnakkaissulavaisuuskoetta kuten muistakin koeheinistä. Näiden tulokset erosivat toisistaan kuitenkin huomattavasti. Tästä syystä tehtiin vielä kaksi uutta sulavaisuuskoetta, joiden tulokset edellä on viimeiseksi esitetty (Jullella ja Mustilla tehty koe). Näistä saadut tulokset pitivät hyvästi yhtä sekä keskenään että toisen aikaisemmin suoritetun (Lurulla) sulavaisuuskokeen tulosten kanssa. Näiden kolmen kokeen tulosten keskiarvon otamme sen vuoksi seuraavassa käsittelyn pohjaksi. Molemmilla muilla koeheinillä saatiin jo kahdella koe-eläimellä siksi yhdenmukaiset tulokset, että otamme niiden keskiarvot ilman muuta käsittelymme pohjaksi. — Erilaatuisten koeheinien sulavaisuuskertoimet ovat seuraavat:

	1. niitto	2. niitto	3. niitto
Kuiva-aine	65.1	63.0	56.3
Tuhka	51.5	51.9	45.2
Orgaaniset aineet	66.3	63.9	57.1
Raakaproteiini	59.7	65.8	54.8
Raakarasva	43.7	62.3	56.1
Typettömät liuosaineet	66.2	68.0	60.5
Kasvisyy	70.2	58.2	53.9

Kuten yleensä on tässäkin kokeessa sulavaisuus ollut sitä parempi, mitä aikaisemmalla kehitysasteella heinät ovat korjatut. Erotus aikaisimman ja kukinnan alussa saadun sadon sulavaisuudessa on kuitenkin hämmästyttävän pieni, pienempi kuin muissa myöhemmin selostettavissa samanlaisissa kokeissamme. Erikoista huomiota on omiaan herättämään raakaproteiinin sulavaisuus, joka aikaisimmassa sadossa on ollut suorastaan huonompi kuin seuraavan niiton heinissä. Tämä seikka saanee selityksensä siitä, että aikaisimmin korjatuissa heinissä oli timotei aivan ylivoimaisesti vallitsevana, kun sen sijaan apilan suhteellinen määrä näytti korjuu korjuulta lisääntyvän. Ai-

kaisimmin korjatuissa heinissä on siis nähtävästi ollut suhteellisen paljon timoteiproteiinia, joka tunnetusti on paljon huonommin sulavaa kuin apilan proteiini.

Sulavien ravintoaineiden sato. Seuraavassa on laskettu, paljonko erilaisia sekä raaka- että sulavia ravintoaineita on saatu hehtaarilta. Pääniitoista saadut satomäärät ovat luonnollisesti edellä esitettyjen tulosten perusteella täsmällisesti laskettavissa. Toisin on osaksi odelmasatojen laita, niillä kun ei tehty sulavaisuuskokeita. Kun odelmasato tässä kokeessa kuten yleensäkin ratkaisevasti vaikuttaa eri korjuuaikoja käytettäessä saatuihin lopullisiin satotuloksiin ja siis niiden taloudelliseen kannattavaisuuteenkin, niin on taulukkoon n:o 37 otettu odelmasadotkin mukaan arvioimalla niiden sulavaisuus ja siis rehuyksikköarvokin. Arvio perustuu seuraaville tosiasioille. Toisen ja kolmannen niiton jälkisadon kemiallinen kokoomus on ollut siksi samanlainen, että saman pellon yhtaikaa korjatuista sadoista kun on kysymys, niin ei ole mitään syytä epäillä, etteikö näiden rehujen sulavaisuus ja rehuyksikköarvo olisi olleet jotenkin samat. Niiden kokoomus on toiselta puolen ollut aivan normaalinen, verraten pitkälle kehittyneen apilanodelman eli kukinnan alkuasteilla olevan apilan. Emme tee siis varmastikaan suurta virhettä, jos esim. Kellnerin taulukoista otamme tällaisella apilalla saadut keskimääräiset sulavaisuuskertoimet laskujemme pohjaksi. Vaikeampi sen sijaan on osata täsmälleen arvioida ensimmäisen niiton jälkisadon sulavaisuus. Se on ollut siksi paljon vanhempaa ja sen vuoksi kokoomukseltaan erilaista, että täytyy olettaa sen sulavaisuus ainakin jonkinverran huonommaksi kuin äskenmainittujen. Tästä huolimatta, kun ei mitään täsmällistä arvioperustetta sen huonommuuden arvioimiseksi ole, oletamme sen seuraavassa samanarvoiseksi kuin muukin tässä kokeessa korjattu odelma. Huomioon on siis otettava, että täten aikaisimmasta korjuusta (timotein tähkiessä suoritetusta) saadaan kaiken todennäköisyyden mukaan vähän liian edullinen tulos.

Kun odelman kasvu Suomessa loppukesän sääsuhteista riippuen on eri vuosina hyvinkin erilaista jääden muutamina kesinä aivan mitättömäksikin, eivätkä maanviljelijämme tämän vuoksi useinkaan ole taipuvaisia ottamaan odelmasatoa huomioon arvostellessaan aikaisen tai myöhäisen heinänkorjuun edullisuutta toisiinsa verrattuina, niin teemme seuraavassakin ensiksi laskelmia itse pääniittojen keskinäisestä edullisuudesta ja vasta sen jälkeen otamme huomioon sekä pääsadot että jälkisadon.

Taulukko 36.

Ravintoaineet	1. Korjuu			2. Korjuu			3. Korjuu		
	Sadon suuruus ja sulavaisuus			Sadon suuruus ja sulavaisuus			Sadon suuruus ja sulavaisuus		
	Kokonaissato kg	Sul. kert.	Sulavia ravintoaineita kg	Kokonaissato kg	Sul. kert.	Sulavia ravintoaineita kg	Kokonaissato kg	Sul. kert.	Sulavia ravintoaineita kg
Kuiva-ainetta	4 600	65.1	2 995	6 560	63.0	4 133	7 800	56.3	4 391
Tuhkaa	368	51.5	190	469	51.9	243	512	45.2	231
Orgaanisia aineita	4 232	66.3	2 806	6 091	63.9	3 892	7 288	57.1	4 161
Raakaproteiinia	541	59.7	323	731	65.8	481	736	54.8	403
Puhdasproteiinia	447	—	229	634	—	384	643	—	310
Raakarasvaa	100	43.7	44	181	62.3	113	179	56.1	100
Typettömiä liuosaineita	2 017	66.2	1 335	2 897	68.0	1 970	3 345	60.5	2 024
Kasvisyytä	1 575	70.2	1 106	2 282	58.2	1 328	3 028	53.9	1 632

Edellisen taulukon numerot siis osoittavat, että ensimmäisessä, timotein tähkiessä suoritetussa korjuussa on saatu sato ollut vielä niin pieni, että sekä kaikista raakaravintoaineista että kaikista sulavista ravintoaineista on saatu huomattavasti pienempi sato kuin toisessa korjuussa. Kun korjuu on lykätty kukinnan lopulle, on kokonaissadon lisäys toiseen korjuuseen verrattuna vielä sangen huomattava ja huomataan sitä kaikissa ravintoaineissa raakarasvaa lukuunottamatta. Sen sijaan on sulavien ravintoaineiden sato kolmannessa korjuussa vain hyvin vähän suurempi kuin toisessa. Onpa sulavaa raaka- ja puhdasproteiinia saatu tuntuvasti vähemmänkin kolmannessa korjuussa. Toisessa korjuussa on saatu 74 kg enemmän sulavaa puhdasproteiinia kuin kolmannessa. Lisäystä kolmannen korjuun sadossa toiseen verrattuna huomataan vain typettömissä liuosaineissa ja kasvisyyssä, erittäinkin viimeksi mainitussa. Tässäkin kokeessa on toistunut tapaus, että siirtämällä korjuuta kukinnan alusta sen lopulle saadaan kyllä verraten suuri kokonaissadon lisäys, mutta sulavia ravintoaineita saadaan vain vähän enemmän, ja ovat nekin samoja ravintoaineita, joita maatiloillamme useimmiten on jäämäänkin olkien muodossa.

Seuraavaan taulukkoon on laskettu aikaisemmin esitetyillä perusteilla eri pääniittojen jälkisadoissa olleiden raaka- ja sulavien ravintoaineiden määrät.

Taulukko 37.

Ravintoaineet	1. pääniiton jälkisato			2. pääniiton jälkisato			3. pääniiton jälkisato		
	Sadon suuruus ja sulavaisuus			Sadon suuruus ja sulavaisuus			Sadon suuruus ja sulavaisuus		
	Kokonais-sato kg	Sulav. kert.	Sulavia ravinto-aineita kg	Kokonais-sato kg	Sulav. kert.	Sulavia ravinto-aineita kg	Kokonais-sato kg	Sulav. kert.	Sulavia ravinto-aineita kg
Kuiva-ainetta	3 960	—	—	3 120	—	—	1 880	—	—
Tuhkaa	353	—	—	329	—	—	203	—	—
Orgaanisia aineita	3 607	68	2 453	2 791	68	1 898	1 677	68	1 140
Raakaproteiinia	730	76	555	674	76	512	417	76	317
Puhdasproteiinia	596	—	421	541	—	379	333	—	233
Raakarasvaa	119	67	80	112	67	75	60	67	40
Typettömiä liuosaineita	1 523	75	1 142	1 147	75	860	692	75	519
Kasvisyytä	1 235	53	655	858	53	455	508	53	269

Mitä aikaisemmin pääniitto on suoritettu, sitä enemmän on saatu odelmaa ja siinä sekä raaka- että sulavia ravintoaineita. Seuraavissa taulukoissa on eri korjuuajoilla saatuja kokonaissatoja, huomioonottaen siis sekä pääniiton että jälkikasvun, verrattu keskenään.

Taulukko 38.

	Kokonaisravintoainesato							
	Kuiva-ainetta	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä
	kg							
1. niitto (timotein tähkiessä)	4 600	368	4 232	541	447	100	2 017	1 575
1. niiton jälkisato	3 960	353	3 607	730	596	119	1 523	1 235
Yhteensä	**8 560**	**721**	**7 839**	**1 271**	**1 043**	**219**	**3 540**	**2 810**
2. niitto (tim. kukin. alussa)	6 560	469	6 091	731	634	181	2 897	2 282
2. niiton jälkisato	3 120	329	2 791	674	541	112	1 147	858
Yhteensä	**9 680**	**798**	**8 882**	**1 405**	**1 175**	**293**	**4 044**	**3 140**
3. niitto (kukinnan lopulla)	7 800	512	7 288	736	643	179	3 345	3 028
3. niiton jälkisato	1 880	203	1 677	417	333	60	692	508
Yhteensä	**9 680**	**715**	**8 965**	**1 153**	**976**	**239**	**4 037**	**3 536**

Kukinnan alussa korjatussa sadossa jälkisatoineen on ollut eniten kaikkia ravintoaineita kasvisyytä lukuunottamatta. Ensimmäistä ja kolmatta korjuuta jälkisatoineen keskenään verrattaessa kiintyy huomio siihen, että edellisessä on ollut ainoastaan proteiiniainetta enemmän, mutta kaikkia muita ravintoaineita vähemmän.

Kokonaisravintoainesadot eivät kuitenkaan luonnollisesti anna oikeata kuvaa eri satojen todellisesta arvosta. Jonkinverran oikeamman käsityksen tästä saa jo tarkastelemalla sulavien ravintoaineiden satoa. Tämä käy ilmi seuraavasta taulukosta n:o 39.

Taulukko 39.

	Sulavia ravintoaineita					
	Orgaanisia aineita	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä
	kg					
1. niitto (timotein tähkiessä)	2 806	323	229	44	1 335	1 106
1. niiton jälkisato	2 453	555	421	80	1 142	655
Yhteensä	**5 259**	**878**	**650**	**124**	**2 477**	**1 761**
2. niitto (tim. kukin alk.)	3 892	481	384	113	1 970	1 328
2. niiton jälkisato	1 898	512	379	75	860	455
Yhteensä	**5 790**	**993**	**763**	**188**	**2 830**	**1 783**
3. niitto (kukinnan lopulla)	4 161	403	310	100	2 024	1 632
3. niiton jälkisato	1 140	317	233	40	519	269
Yhteensä	**5 301**	**720**	**543**	**140**	**2 543**	**1 901**

Sulavia ravintoaineitakin on saatu enimmän kukinnan alussa suoritetulla korjuulla jälkisatoineen. Ensimmäisen niiton sadossa jälkisatoineen on ollut enemmän sulavia proteiiniaineita kuin kolmannen niiton sadossa, mutta kaikkia muita ravintoaineita vähemmän. Sulavien ravintoaineiden sadoissa ovat suhteet siis aivan samat kuin raakaravintoaineiden sadoissakin.

Sulavat ravintoaineet eivät nekään vielä tunnetusti määrää sadon todellista ravintoarvoa, tähän kun ovat vaikuttamassa vielä useat negatiiviseen suuntaan vaikuttavat tekijät (sulamattomat ravintoaineet j. n. e.). On tästä syystä paikallaan ottaa selvää vielä ainakin eri korjuuaikoja käytettäessä saaduista rehuyksikkösadoista. Laskemme tämän samaan tapaan kuin edellisissäkin kokeissa.

Eri heinäerien rehuyksikköarvo laskettuna 85 % kuiva-ainemäärälle on ollut seuraava.

Taulukko 40.

	100 kg:ssa tärkkelysarvoa	Kg 1 rehuyksikköön (Kellner-Mollgaardin mukaan)	Kg rehuyksikköön (Hanssonin mukaan)	Kg rehuyksikköön keskimäärin
1. niitto, pääsato	33.73	2.08	2.10	2.09
1. » jälkisato	34.97	2.01	1.90	1.96
2. » pääsato	33.05	2.12	2.12	2.12
2. » jälkisato	35.92	1.95	1.83	1.87
3. » pääsato	25.95	2.70	2.72	2.71
3. » jälkisato	35.70	1.97	1.85	1.89

Jos lasketaan eri korjuissa saadut kuiva-ainesadot heiniksi, joissa on 15 % vettä ja muutetaan heinäsadot ylläolevilla muuttoluvuilla rehuyksiköiksi, johdutaan seuraaviin tuloksiin:

Taulukko 41.

	Heiniä, joissa 15 % vettä	Rehuyksiköitä pääniitossa	Rehuyksiköitä jälkiniitossa	Yhteensä pää- ja jälkisadossa ry.
1. pääniiton sato	5 412 kg	2 589		
1. » jälkisato	4 659 »		2 377	4 966
2. » sato	7 718 »	3 641		
2. » jälkisato	3 671 »		1 963	5 604
3. » sato	9 176 »	3 386		
3. » jälkisato	2 212 »		1 170	4 556

Parhaan rehuyksikkösadon on antanut aivan kukinnan alussa suoritettu korjuu. Tämä pitää paikkansa yhtähyvin pääniittoon kuin lopulliseen kokonaissatoon nähden. Kun tässä sadossa on korjattu myöskin enimmän sulavaa valkuaisainetta (vrt. taulukko n:o 39) ja myöskin tässä saatujen heinien väkevyys (konsentratio) on melkein sama kuin aikaisimmassa korjuussa saatujen heinien, niin on tässä kokeessa ehdottomasti edullisimmaksi korjuuajaksi osoittautunut kukinnan alku. Aikaisimmalla korjuulla — timotein tähkiessä suoritetulla — on kyllä saatu rehuarvoltaan jotenkin saman arvoisia heiniä, joissa sulavaa valkuaista on ollut suhteellisesti jopa vähän enemmänkin, mutta on sato erinomaisesta jälkisadosta huolimatta jäänyt liian pieneksi, jotta se voisi kilpailla kukinnan alussa suoritetun korjuun sadon kanssa. Kukinnan lopulla suoritetulla korjuulla on kyllä saatu tuntuvasti suurempi sato vallankin pääniitosta, jossa sadon enemmyys oli 1 458 kg, mutta silti on rehuyksikkösato samaten kuin sulavan valkuaisaineen satokin jäänyt saatujen heinien huonon sulavaisuuden vuoksi jo pääniitossa pienemmäksi kuin kukinnan alussa suoritetussa korjuussa. Jälkisato kolmannen korjuun jälkeen taas on jäänyt niin pieneksi, että kokonaissato jää kaikkein huonoimmaksi. *Tässä kokeessa on siis edullisin satotulos saatu timoteikukinnan alussa, sen jälkeen edullisin timotein tähkiessä ja epäedullisin timoteikukinnan loppuessa suoritetulla korjuulla huomioonottaen myöskin jälkisadot.*

d) Heinänkorjuuaikakoe Vaissin tilalla Keuruulla v. 1926.

Koepelloksi tässä kokeessa valittiin viidennen vuoden nurmi savimultamaalla. Kasvu pellolla oli silmämääräisesti arvostellen jotakuinkin tasaista. Kolme koeruudustoa à 6 puolen aarin ruutua

kussakin asetettiin eri puolille peltoa. B-ruutujen sato oli kuitenkin siksi epätasainen, että niiden huomioonottaminen lopullisia tuloksia laskettaessa suurentaisi koevirheitä. Tästä syystä otetaan seuraavassa vain A- ja C-ruutujen tulokset huomioon ja näistäkin vain 4 kummastakin ryhmästä. Täten käyvät koevirheet pienimmiksi.

K o r j u u a j a t j a -t a p a. Ensimmäiset timoteinkukat huomattiin koepellolla heinäkuun 12 p:nä, jolloin ensimmäinen korjuu joka toisella koeruudulla ja osilla koepeltoa suoritettiin. Heinät kuivattiin seipäillä ja ajettiin latoon 22 p:nä. Heinäkuun 26 p:nä suoritettiin toinen korjuu, jolloin jäljellä olevat koeruudut ja osat koepellosta niitettiin. Nämäkin heinät kuivattiin seipäillä ja ajettiin latoon elokuun 4 p:nä.

K o r j u u s ä ä t olivat kummallekin korjuulle erittäin edulliset. Kummatkaan heinät eivät saaneet pisaraakaan sadetta niiton ja latoon ajon välisenä aikana, vaan vallitsi koko ajan aurinkoinen pouta.

K o e h e i n i e n b o t a a n i n e n k o k o o m u s määrättiin ensimmäisen niiton aikana tuoreesta sadosta. Se oli:

Apiloita	35.5 %
Timoteita	37.3 »
Muita heinälajeja	21.8 »
»Rikkaruohoja»	5.4 »
Yhteensä	100.0 %

S a t o m ä ä r ä t. Eri koeruuduilta kummassakin korjuussa saadut kuiva-ainesadot olivat seuraavat:

Ensimmäinen niitto.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Kuiva-ainesato kg (Latoon ajettaessa)
A_1	75.5	18.2
A_3	75.0	18.2
C_1	41.5	9.9
C_3	47.5	11.1

Toinen niitto.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Kuiva-ainesato kg (Latoon ajettaessa)
A_2	93.5	24.5
A_4	86.0	20.9
C_2	43.0	11.5
C_4	64.0	14.4

1:sen korjuun satotulokset olivat kuiva-ainetta:

A-ruuduilta keskimäärin ½ aaria kohti ..... 18.2 ± 0.00 kg
C- » » » » » ..... 10.5 ± 0.59 »

Kaikki ruudut huomioonottaen oli keskisato määrättynä kuiva-aineena ½ aaria kohti 14.35 ± 0.30 kg eli hehtaaria kohti 2 870 ± 60 kg.

2:sessa korjuussa saatiin kuiva-ainetta:

A-ruuduilta keskimäärin ½ aaria kohti ..... 22.7 ± 1.78 kg
C- » » » » » ..... 13.0 ± 1.01 »

Kaikkien myöhemmin korjattujen ruutujen keskimääräinen kuiva-ainesato ½ aarilta oli 17.85 ± 1.03 kg eli hehtaarilta 3 570 ± 206 kg.

Myöhemmällä korjuulla on ½ aaria kohti saatu 3.50 ± 1.07 kg enemmän kuiva-ainetta kuin aikaisemmalla korjuulla eli laskettuna hehtaaria kohti 700 ± 214 kg. Erotus on siis tässä tapauksessa n. 3.3 kertaa keskivirhettään suurempi ja sellaisena täysin luotettava.

Jos muunnetaan kuiva-ainesadot heiniksi, joissa on 15 % vettä, on tässä kokeessa aikaisemmalla korjuulla saatu ilmakuivia heiniä 3 376 kg ja myöhäisemmällä korjuulla 4 200 kg. Sadon lisäys on siis ollut 824 kg eli 24.4 %.

Koeheinien kemiallinen kokoomus laskettuna 15 %:n kosteusmäärälle, oli seuraavanlainen:

Taulukko 42.

	Vettä	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Amideja	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä	Tuhkaa
	%							
1. korjuun heinät.....	15.00	10.34	8.99	1.35	2.99	42.43	23.30	5.94
2. » »	15.00	8.47	7.64	0.83	2.87	40.77	27.48	5.41

Aikaisemmin ja myöhäisemmin korjattujen heinien kokoomuksessa huomataan tavalliset eroavaisuudet. Aikaisemmin korjatuissa heinissä on enemmän raaka- ja puhdasproteiinia sekä typettömiä liuosaineita mutta vähemmän kasvisyytä.

Koeheinien sulavaisuus määrättiin pässeillä. Koeeläinten saamat päiväannokset olivat:

Pomo sai 1 100 g aikaisin korjattuja heiniä, joista kuiva-ain. 847.0 g
Hannu » 850 » » » » » » 654.5 »
Pomo » 1 100 » » » » » » 980.3 »
Hannu » 900 » » » » » » 802.1 »

Heinien kuiva-aineen kokoomus näkyy seuraavasta taulukosta.

Taulukko 43.

	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raaka-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä
	%					
1. korjuun heinät	6.99	93.01	12.16	3.51	49.93	27.41
2. » »	6.37	93.63	9.96	3.38	47.96	32.33

Tämän mukaan saivat koe-eläimet päiväannoksissaan seuraavat määrät eri ravintoaineita:

Taulukko 44.

	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Pomo (aik. korjatut heinät)	59.2	787.8	103.0	29.7	423.0	232.1
Hannu (» » »)	45.7	608.8	79.6	23.0	326.8	179.4
Pomo (myöh. » »)	62.4	917.9	97.6	33.1	470.2	316.9
Hannu (» » »)	51.1	751.0	79.9	27.1	384.7	259.3

Koekaudella tuottivat pässit päivittäin lantaa seuraavat määrät:

Pomo	eritti	aikaiseen	korjatuista	heinistä	lantaa	655.6 g,	josta	kuiva-ainetta	307.8 g
Hannu	»	»	»	»	»	506.9 »	»	»	231.1 »
Pomo	»	myöhään	»	»	»	1 174.8 »	»	»	443.0 »
Hannu	»	»	»	»	»	1 183.7 »	»	»	352.3 »

Kuiva-aineen kokoomus eri pässien lannassa oli seuraava:

Taulukko 45.

	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raaka-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä
	%					
Pomo (aik. korjatut heinät)	11.59	88.41	11.42	3.69	43.77	29.53
Hannu (» » »)	12.37	87.63	11.45	4.00	43.44	28.74
Pomo (myöh. » »)	9.93	90.07	10.74	3.46	41.43	34.44
Hannu (» » »)	9.88	90.12	10.99	3.43	42.24	33.46

Näin ollen erittyi koe-eläinten lannassa ravintoaineita seuraavat määrät laskettuna päivää kohti:

Taulukko 46.

	Tuhkaa g	Organanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilo-aineita g	Kasvisyytä g
Pomo (aik. korjatut heinät)	35.7	272.1	35.2	11.4	134.6	90.9
Hannu (» » »)	28.6	202.5	26.5	9.2	100.4	66.4
Pomo (myöh. » »)	44.0	399.0	47.6	15.3	183.5	152.6
Hannu (» » »)	34.8	317.5	38.7	12.1	148.8	117.9

Näin on meillä kaikki tiedot, jotta koeheinien sulavaisuus voidaan laskea. Taulukoissa n:o 47 ja n:o 48 on tavalliseen tapaan laskettu 1:sen korjuun heinien sulavaisuus ja taulukoissa n:o 49 ja n:o 50 myöhemmän korjuun heinien sulavaisuus.

Taulukko 47. 1:sen korjuun heinien sulavaisuus.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilo-aineita g	Kasvisyytä g
Pomo sai rehussa	847.0	59.2	787.8	103.0	29.7	423.0	232.1
» eritti lannassa	307.8	35.7	272.1	35.2	11.4	134.6	90.9
Pomo sulatti g:ssa	539.2	23.5	515.7	67.8	18.3	288.4	141.2
» » %:ssa	63.7	39.7	65.5	65.8	61.6	68.3	60.8

Taulukko 48.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilo-aineita g	Kasvisyytä g
Hannu sai rehussa	654.5	45.7	608.8	79.6	23.0	326.3	179.4
» eritti lannassa	231.1	28.6	202.5	26.5	9.2	100.4	66.4
Hannu sulatti g:ssa	423.4	17.1	406.3	53.1	13.8	226.4	113.0
» » %:ssa	64.7	37.4	66.7	66.7	60.0	69.3	63.1

Taulukko 49. 2:sen korjuun heinien sulavaisuus.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Pomo sai rehussa	980.3	62.4	917.9	97.6	33.1	470.2	316.9
» eritti lannassa	443.0	44.0	399.0	47.6	15.3	183.5	152.6
Pomo sulatti g:ssa	537.3	18.4	518.9	50.0	17.8	286.7	164.3
» » %:ssa	54.8	29.5	56.5	51.2	53.8	61.0	51.8

Taulukko 50.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Hannu sai rehussa	802.1	51.1	751.0	79.9	27.1	384.7	259.3
» eritti lannassa	352.3	34.8	317.5	38.7	12.1	148.8	117.9
Hannu sulatti g:ssa	449.8	16.3	433.5	41.2	15.0	235.9	141.4
» » %:ssa	56.1	31.9	57.7	51.6	55.4	61.3	54.5

Kummankin heinän sulavaisuutta määrättäessä on molemmista rinnakkaiskokeista saatu siksi yhdenmukaiset tulokset, että niiden keskiarvoa voidaan pitää koeheinien sulavaisuutta osoittavana. Tämän mukaan ovat kummankin koeheinän sulavaisuutta osoittavat sulavaisuuskertoimet seuraavat:

	1:sen korjuun heinät	2:sen korjuun heinät
Kuiva-aine	64.2	55.5
Tuhka	38.6	30.7
Orgaaniset aineet	66.1	57.1
Raakaproteiini	66.3	51.4
Raakarasva	60.8	54.1
Typettömät liuosaineet	68.8	61.2
Kasvisyy	62.0	53.2

Heinien sulavaisuuden huononeminen on tässä kokeessa erikoisen suuri. Orgaanisen aineen sulavaisuus on esim. alentunut 9.0 %.

Sulavien ravintoaineiden sato. Tässäkin kokeessa oli tarkoitus määrätä paitsi pääniitoissa saatuja satoja myöskin jälkisadon suuruus ja laatu. Tätä varten aidattiin koeruudut heti pääniiton jälkeen. Kun koelohko loppukesällä joutui laitumeksi, saivat eläimet särjetyksi koeruutuja ympäröivän aidan ja syödyksi

niillä olevan odelman. Tätä satoa ei siis voitu määrätä. Vain pääniitoissa saatuja satoja voidaan siis verrata keskenään. Seuraavaan taulukkoon on laskettu, paljonko kummassakin pääniitossa saatiin satona raaka- ja sulavia ravintoaineita.

Taulukko 51.

Ravintoaineiden laatu	1:sen niiton sato			2:sen niiton sato		
	Kokonaissato kg	Sulavaisuuskertoin	Sulavia ravintoaineita kg	Kokonaissato kg	Sulavaisuuskertoin	Sulavia ravintoaineita kg
Kuiva-ainetta	2 870	64.2	1 843	3 570	55.5	1 981
Tuhkaa	201	38.6	78	227	30.7	70
Orgaanisia aineita	2 669	66.1	1 764	3 343	57.1	1 909
Raakaproteiinia	349	66.3	231	356	51.4	183
Puhdasproteiinia	304	—	186	321	—	148
Raakarasvaa	101	60.8	61	121	54.1	65
Typettömiä liuosaineita ...	1 433	68.8	986	1 712	61.2	1 047
Kasvisyytä	787	62.0	488	1 154	53.2	614

Vaikka kuiva-aineen kokonaissato on noussut 700 kg, kun korjuu on lykätty kukinnan alusta sen lopulle, niin ei sulavaa kuiva-ainetta ole saatu silti muuta kuin 138 kg enemmän. Eri ravintoaineista on sulavan valkuaisaineen määrä suorastaan tuntuvasti vähentynyt ja lisäys on suurin kasvisyyaineksissa ja sen jälkeen typettömissä liuosaineissa. Lisäkasvun sulavat ravintoaineet ovat siis kokonaan samoja, joita maatiloillamme on oljissa yleensä jäämäänkin.

1:sen ja 2:sen korjuun rehuyksikkösadot laskemme samaan tapaan kuin edellisissäkin kokeissa. Molemmissa korjuissa saatujen heinien tuotantoarvo on seuraava:

Taulukko 52.

	100 kg:ssa tärkkelysarvoa	Kg rehuyksikköön (Kellner-Møllgaardin mukaan)	Kg rehuyksikköön (Hanssonin mukaan)	Kg rehuyksikköön keskimäärin
1:sen korjuun heinät	38.80	1.81	1.81	1.81
2:sen » »	29.90	2.35	2.37	2.36

Edellä lasketut arvot tarkoittavat ilmakuivia heiniä, joissa on 15 % vettä. Tällaisia heiniä saatiin ensimmäisessä korjuussa 3 376 kg ja toisessa 4 200 kg ha:lta. Vastaavat rehuyksikkösadot olivat siis:

1:sessä korjuussa saatu ha:lta ..... 1 865 ry.
2:ssa » » » ..... 1 780 »

Tässä kokeessa on siis jo pääniitosta 1:ssä korjuussa saatu enemmän rehuyksiköitä kuin toisesta. Jos jälkisadot olisi saatu määrätyiksi, olisi tulos kaiken todennäköisyyden mukaan muuttunut vielä edullisemmaksi kukinnan alussa suoritetulle pääniitolle. Kun aikaisemmin olemme jo nähneet, että myöskin sulavaa valkuaisainetta saatiin aikaisemmalla niitolla enemmän kuin myöhäisemmällä, niin on ilman muuta selvää, että tässä tapauksessa on aikaisemman korjuun täytynyt muodostua taloudellisestikin huomattavasti edullisemmaksi kuin myöhäisemmän korjuun.

Maidontuotantokoe, jossa aikaisemmin ja myöhäisemmin korjattuja heiniä verrattiin keskenään, suoritettiin Vaissin tilalla talvella 1926—27. Koe oli ryhmäkoe, jossa oli kaksi viiden lehmän ryhmää. Ryhmien laatu koekauden alkaessa selvenee seuraavasta taulukosta.

Taulukko 53.

Ryhmän N:o	Eläinten lukumäärä	Tuotannon suuruus valmistuskaudella				Eläimet kantaneet ennen kokeen alkua	Eläinten keskipaino	Eläinten keski-ikä
		4 % maitoa	Maitoa	Rasva	Maitorasvaa	i pv.		
		kg	kg	%	g		kg	v.
Ryhmä I	5	12.57	12.69	3.92	498	63.4	328.4	5.6
» II	5	12.35	12.48	3.92	489	65.0	332.4	5.4
Keskim.	5	12.46	12.59	3.92	494	64.2	330.4	5.5

Ryhmien ruokinta kokeen aikana oli seuraava:

Taulukko 54.

Rehuja eläintä kohti pv:ssä	Valmistuskausi (30 pv)	Koekausi (40 pv)		Jälkikausi (10 pv)
	Molemmille ryhmille	Ryhmä I	Ryhmä II	Molemmille ryhmille
Heinät (1. niitto)	7.0 kg	7.0 kg	—	—
» (2. »	—	—	7.0 kg	7.0 kg
Kauranjauhot	2.0 »	2.0 »	2.0 »	2.0 »
Väkirehuseos (Hankkijan n:o 3)	1.3 »	1.3 »	1.3 »	1.3 »

Kuten taulukosta ilmenee, saivat molemmat ryhmät valmistuskaudella aikaisemmin korjattuja heiniä, koekaudella toinen äskenmainittuja ja toinen myöhäisemmin korjattuja heiniä, kun taas jälkikaudella molemmille ryhmille annettiin myöhään korjattuja heiniä. Tällainen järjestely johtui siitä, että aikaisemmin korjatut heinät

loppuivat koekauden lopussa, joten niitä ei voitu antaa enää jälkikaudella, kuten tavaksi tulleen koejärjestelmän mukaan olisi pitänyt. Kokeen tulokseen ei tämä kuitenkaan ilmeisesti vaikuta mitään. Jälkikauden tarkoituksenahan on osoittaa vain, että koeryhmät ovat pysyneet samanarvoisina kokeen loppuun saakka. Jälkikautta voitiin tässä kokeessa erinäisistä syistä jatkaa vain 10 pv. Siitä huolimatta ennätti ryhmien tuotanto jo lähetä toisiaan melkein yhtä lähelle kuin se oli ollut valmistuskaudellakin. Kun tuotannon tasaantumista vielä ilmeisesti jatkui koetta lopetettaessa, voidaan pitää tätä koetta kaikinpuolin onnistuneena ryhmäkokeena.

Koeryhmien tuotanto valmistuskaudella, koekauden 10:nä viimeisenä päivänä, jolloin heinien erilaisuudesta johtuva tuotannonero näytti vakiintuvan, sekä jälkikaudella näkyvät seuraavasta taulukosta.

Taulukko 55.

	Valmistuskausi				Koekauden 10 viimeistä pv				Jälkikausi			
	4 %-maitoa kg	Maitoa kg	Rasva-%	Rasvaa g	4 %-maitoa kg	Maitoa kg	Rasva-%	Rasvaa g	4 %-maitoa kg	Maitoa kg	Rasva-%	Rasvaa g
Ryhmä I	12.57	12.69	3.92	498	11.96	12.29	3.78	465	11.40	11.59	3.87	448
» II	12.35	12.48	3.92	489	11.29	11.58	3.80	440	11.04	11.13	3.94	438
I—II	—0.22	—0.21	0	—9	—0.67	—0.71	0.02	—25	—0.36	—0.46	+0.07	—10

II ryhmän tuotanto on ollut koko ajan alhaisempi kuin I ryhmän. Erotus on kuitenkin ollut eri ruokintojen aikana hyvin eri suuri. Valmistuskaudella, kun molemmat ryhmät saivat aikaisemmin korjattuja heiniä, oli ryhmien tuotantoero vain 0.22 kg 4 %-maitoa. Koekauden lopussa tuotti ryhmä II myöhemmin korjatuilla heinillä 0.67 kg vähemmän 4 %-maitoa kuin ryhmä I aikaisemmin korjatuilla heinillä. Heinien aiheuttama tuotannon aleneminen ryhmällä II on siis ollut kokonaista 0.45 kg 4 %-maitoa päivää ja lehmää kohti. Myöhäisemmin korjattujen heinien tuotantoarvo on ollut siis huomattavasti huonompi kuin aikaisemmin korjattujen. Maidontuotantokoe siis täysin vahvistaa sulavaisuuskokeen tuloksen.

Vaikka ottaa huomioon painonmuutokset, joiden määrääminen lehmillä on tavattoman epävarmaa, ei kokeen tulos siitä muutu. Valmistuskauden lopusta jälkikauden loppuun nousi I ryhmän eläinten paino keskimäärin 16 kg ja II ryhmän 14 kg eli siis käytännöllisesti katsoen yhtä paljon. Ero, jos sen tahtoo ottaa huomioon, on aikaisemmin korjattujen heinien eduksi.

e) Heinänkorjuuaikakoe Karhun ja Koivikon tiloilla Muhoksessa.

Kun lauha (Aira caespitosa) on meillä Suomessa vieläkin sikäli tärkeä heinäkasvi, että sitä kasvaa hyvin laajoilla aloilla sekä pelloilla että niityillä, niin katsottiin olevan syytä tehdä yksi koe korjuuajan vaikutuksesta sen antaman sadon sekä määrään että laatuun. Karhun tilalla Muhoksessa saatiin tilaisuus järjestää tällainen koe pellolla, joka kasvoi pääasiassa lauhaa. Vastaava ruokintakoe suoritettiin kuitenkin Koivikon koulutilan navetassa samassa pitäjässä.

Koepelto oli vanha, jo heikossa kasvukunnossa oleva suopelto, jota ei moniin vuosiin oltu lannoitettu.

Korjuuajat ja -tapa. Ensimmäinen korjuu suoritettiin heti kukinnan alussa eli heinäkuun 16 p:nä. Toinen korjuu suoritettiin kaksi viikkoa myöhemmin eli heinäkuun 30 p:nä. Kummassakin tapauksessa heinät kuivattiin seipäillä.

Koeheinien botaaninen kokoomus määrättiin tuoreesta sadosta. Se oli:

	1. korjuu	2. korjuu
Lauhaa	69.0 %	72.2 %
Timoteita	4.3 »	1.0 »
Muita heinälajeja	16.7 »	18.2 »
Apiloita	(0.1 »)	(0.4 »)
»Rikkaruohoja»	9.9 »	8.2 »

Satomäärät kumpaakin korjuuta käytettäessä oli tässä kokeessa tarkoitus määrätä samalla tavalla kuin muissakin kokeissamme. Siinä mielessä mitattiinkin koeruudut ja punnittiin niiden sadot. Koepellon kasvu oli kuitenkin niin tavattoman epätasainen, että satotuloksia koskevat virhelaskelmat osoittivat nuo tulokset aivan epävarmoiksi. Satomääristä ja siis sadonlisäyksestä korjuuta siirrettäessä kukinnan lopulle emme siis valitettavasti tässä kokeessa päässeet selville.

Koeheinien kemiallinen kokoomus laskettuna 15 % kosteusmäärälle ilmenee seuraavasta taulukosta.

Taulukko 56.

	Vettä	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Amideja	Raaka-rasvaa	Typettömiä uuteaineita	Kasvisyytä	Tuhkaa
	%							
1. korjuun heinät	15.00	11.26	10.59	0.67	3.42	42.03	24.90	3.39
2. » »	15.00	8.40	7.88	0.52	3.43	44.58	24.63	3.96

Koeheinien kemiallisessa kokoomuksessa on omiaan herättämään erikoista huomiota korkea raaka- ja puhdasproteiinimäärä sekä alhainen kasvisyymäärä, joka sitäpaits imyöhään korjatuissa heinissä on vähän alempi, oikeastaan sama. Sellainen kokoomus ei kuitenkaan ole aikaisemmista lauhaa koskevista analyyseistä päättäen ollenkaan harvinainen. Alhaisen kasvisyymäärän perusteella voisi odottaa, että heinien sulavaisuus olisi hyvä. Kun kohta selostettavat sulavaisuuskokeet kuitenkin antoivat aivan päinvastaisen tuloksen, niin täytyy olla jokin syy, joka saa aikaan, että lauhaheinä näyttää olevan erikoisasemassa muiden heinien joukossa mitä tulee kasvisyyrikkauden ja sulavaisuuden väliseen suhteeseen. On todennäköistä, että lauhaheinien kasvisyy on tavallista ligniinipitoisempaa. Ligniinihän Weender-kasvisyymääräyksessä melkein kokonaan liukenee lipeäkeitossa ja joutuu siis typettömiin liuosaineisiin, mikä selittäisi alhaisen kasvisyypitoisuuden. Kun ligniini taas on joko täydelleen sulamatonta tai ainakin hyvin vaikeasti sulavaa, niin selittäisi sen runsaus lauhaheinien huonohkon sulavaisuuden ja alhaisen rehuyksikköarvon. Että lauhaheiniä siitä huolimatta usein pidetään verraten hyvinä heininä, voinee taas johtua sen runsaanpuoleisesta proteiinipitoisuudesta.

K o e h e i n i e n s u l a v a i s u u s määrättiin tavalliseen tapaan käyttäen pässejä koe-eläiminä. Koe-eläinten saamat rehuannokset olivat seuraavat:

Ralli sai 1	200 g	aikaisin	korjattuja	heiniä,	joissa	kuiva-ainetta	746.0 g
Kurri »	500 »	»	»	»	»	»	444.9 »
Ralli »	600 »	myöhään	»	»	»	»	496.5 »
Kurri »	600 »	»	»	»	»	»	496.5 »

Sulavaisuuskokeessa käytettyjen heinäerien kokoomus oli seuraava:

Taulukko 57.

	Tuhkaa	Organnisia aineita	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyyttä
	%						
1. niiton heinät	4.70	95.30	10.00	9.04	3.84	54.19	27.27
2. » »	5.20	94.80	10.77	9.76	3.87	52.27	27.89

Koe-eläinten päivittäin saamat kokonaisravintoainemäärät olivat:

Taulukko 58.

	Tuhkaa g	Organanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Ralli (aik. korjatut heinät)	35.1	710.9	74.6	28.6	404.3	203.4
Kurri » » »	20.9	424.0	44.5	17.1	241.1	121.3
Ralli (myöh. » »	25.8	470.6	53.5	19.2	259.5	138.5
Kurri » » »	25.8	470.6	53.5	19.2	259.5	138.5

Koekaudella tuottivat pässit päivittäin lantaa seuraavat määrät:

Ralli	eritti	aik.	korj.	heinistä	päivittäin	lantaa	792.7 g,	josta kuiva-ainetta 325.5 g
Kurri	»	»	»	»	»	»	439.6 »	» » 200.0 »
Ralli	»	myöh.	»	»	»	»	588.3 »	» » 264.6 »
Kurri	»	»	»	»	»	»	570.9 »	» » 252.2 »

Kuiva-aineen kokoomus eri pässien lannassa oli seuraava:

Taulukko 59.

	Tuhkaa	Organanisia aineita	Raaka-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyytä
	%					
Ralli (aik. korjatut heinät)	7.83	92.17	9.57	3.60	50.67	28.33
Kurri » » »	7.42	92.58	12.30	4.04	49.17	27.07
Ralli (myöh. » »	8.40	91.60	8.96	2.87	51.22	28.55
Kurri » » »	8.38	91.62	9.91	3.07	50.58	28.06

Näinollen erittivät koe-eläimet päivittäin seuraavat määrät eri ravintoaineita lannassaan:

Taulukko 60.

	Tuhkaa g	Organanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Ralli (aik. korjatut heinät)	25.5	300.0	31.2	11.7	164.9	92.2
Kurri » » »	14.8	185.2	24.6	8.1	98.3	54.1
Ralli (myöh. » »	22.2	242.4	23.7	7.6	135.6	75.5
Kurri » » »	21.1	231.1	25.0	7.7	127.6	70.8

Seuraavista laskelmista ilmenee, miten koe-eläimet sulattivat koeheiniä.

Taulukko 61. Aikaiseen korjatut heinät.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organisia aineita	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Ralli sai rehussa	746.0	35.1	710.9	74.6	28.6	404.3	203.4
» eritti lannassa	325.5	25.5	300.0	31.2	11.7	164.9	92.2
Ralli sulatti g:ssa	420.5	9.6	410.9	43.4	16.9	239.4	111.2
» » %:ssa	56.4	27.3	57.8	58.2	59.1	59.2	54.6

Taulukko 62.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organisia aineita	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Kurri sai rehussa	444.9	20.9	424.0	44.5	17.1	241.1	121.3
» eritti lannassa	200.0	14.8	185.2	24.6	8.1	98.3	54.1
Kurri sulatti g:ssa	244.9	6.1	238.8	19.9	9.0	142.8	67.2
» » %:ssa	55.0	29.2	56.3	44.7	52.6	59.2	55.4

Taulukko 63. Myöhään korjatut heinät.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organisia aineita	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Ralli sai rehussa	496.5	25.8	470.6	53.5	19.2	259.5	138.5
» eritti lannassa	264.6	22.2	242.4	23.7	7.9	135.6	75.5
Ralli sulatti g:ssa	231.9	3.6	228.2	29.8	11.6	123.9	63.0
» » %:ssa	46.6	14.0	48.5	55.7	60.4	47.8	45.5

Taulukko 64.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organisia aineita	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Kurri sai rehussa	496.5	25.8	470.6	53.5	19.2	259.5	138.5
» eritti lannassa	252.2	21.1	231.1	25.0	7.7	127.6	70.8
Kurri sulatti g:ssa	244.3	4.7	239.5	28.5	11.5	131.9	67.7
» » %:ssa	49.2	18.2	50.9	53.3	59.9	50.8	48.9

Lauhaheinienkin sulavaisuus on siis myöhäisemmällä kehitysasteella korjattaessa huonompi kuin aikaisemmalla korjattaessa. Onpa sulavaisuuden aleneminen tästä kokeesta päättäen erikoisen suurikin, huolimatta siitä, että analyysi osoitti kasvisyymäärän myöhemmin korjatuissa heinissä jotakuinkin yhtä suureksi kuin aikaisemmin korjatuissa. Tämä näyttäisi tukevan edellä lausuttua olettamusta, että lauhaheinissä kenties on tavallista enemmän ligniiniä ja että tämän määrä kasvien iän lisääntyessä enenee nähtävästi suuremmassa määrässä kuin esim. timoteissa. Vain täten näyttää saavan todennäköisen selityksen se seikka, että vaikka kasvisyymäärä on pysynyt korjuuta lykättäessä melkein samana, heinien sulavaisuus kuitenkin on paljon alentunut. Kasvisyymäärä on todellisuudessa kyllä ehkä tuntuvastikin lisääntynyt, mutta lisäys on ollut ligniiniä, joka rehuanalyysissä joutuu typettömiin liuosaineisiin.

Edellä selostettujen rinnakkaiskokeiden tulosten tarkastelu osoittaa, että myöhäisemmin korjatuista heinistä on saatu siksi yhdenmukaiset tulokset kummallakin koe-eläimellä, että niiden keskiarvon voi katsoa osoittavan koeheinien sulavaisuuden. Aikaisemmin korjattujen heinien sulavaisuutta määrättäessäkin saatiin muissa suhteissa aivan yhdenmukaiset tulokset paitsi raakaproteiiniin nähden. Kurrilla saatiin siksi alhainen sulavaisuuskertoin, että siinä täytyy epäillä olevan jotain epänormaalia. Tällaiseen epäilyyn antaa aihetta paitsi se, että sanottu kertoin huomattavasti eroaa toisella koe-eläimellä saadusta kertoimesta, ennenkaikkea se, että samalla koe-eläimellä (Kurrilla) saatiin myöhäisemmin korjatusta heinästä, joka muuten osoittautui kaikinpuolin huonommin sulavaksi, paljon korkeampi sulavaisuuskertoin raakaproteiinille.

Edellä sanotusta johtuen katsomme oikeammaksi, että aikaisemmin korjattujen heinien sulavaisuudeksi otamme Rallilla saadun tuloksen. Tähän näyttää olevan täysi oikeus, koska Kurrilla saatu tulos kaikinpuolin, raakaproteiinia lukuunottamatta, vahvistaa Rallilla saatua tulosta. (Raakarasvan sulavaisuudessa on tosin eroavaisuutta, mutta katsoen tämän aineen pieneen määrän rehuissa, ei sen sulavaisuutta useinkaan saada täysin tarkasti normaalitapauksissakaan määrätyksi.) Vertailtavien heinien sulavaisuutta osoittavat sulavaisuuskertoimet ovat siis seuraavat:

	Aikaisemmin korjatut heinät	Myöhäisemmin korjatut heinät
Kuiva-aine	56.4	47.9
Tuhka	27.3	16.1
Orgaaniset aineet	57.8	49.7
Raakaproteiini	58.2	54.5
Raakarasva	59.1	60.2
Typettömät liuosaineet	59.2	49.3
Kasvisyy	54.6	47.2

Koeheinien rehuyksikköarvo laskettuna ylläolevien sulavaisuuskertoimien ja s:lla 46 olevien analyysien perusteella Kellner-Møllgaardin ja Hanssonin tavoilla on ollut seuraava:

Taulukko 65.

	100 kg:ssa tärkkelysarvoa	Kg rehuyksikköön (Kellner-Møllgaardin mukaan)	Kg rehuyksikköön (Hanssonin mukaan)	Kg rehuyksikköön keskimäärin
1:sen korjuun heinät	33.43	2.10	2.07	2.09
2:sen » »	27.07	2.59	2.58	2.59

Jos olettamus, jonka tekijä edellä on esittänyt, että kasvisyyprosentit ovat näitä heiniä analysoitaessa tulleet liian alhaiset (suuren ligniinipitoisuuden vuoksi), niin ovat edellä lasketut rehuyksikköarvot liian edulliset. Erittäinkin myöhäisemmin korjattujen heinien rehuyksikköarvo olisi tällöin virheellinen. Erotus aikaisemmin ja myöhäisemmin korjattujen heinien välillä, joka tosin näinkin on erittäin suuri, olisi siis kenties oikeastaan vieläkin suurempi. Lauhaheinien sulavaisuuden ja rehuyksikköarvon aleneminen iän lisääntyessä olisi tämän mukaan erittäin huomattava.

Tälle käsitykselle näyttää antavan täyden tuen maidontuotantokoe, jonka tulokset seuraavassa selostetaan. Siinä muodostui erotus aikaisemmin ja myöhäisemmin korjatuilla heinillä saatujen tuotantojen välillä suuremmaksi kuin ainoassakaan muussa samaa kysymystä selvittelevässä maidontuotantokokeessamme.

Maidontuotantokoe aikaiseen ja myöhäiseen korjattujen lauhaheinien keskenään vertaamiseksi suoritettiin Koivikon koulutilalla Muhoksessa, koska Karhun tilan karja oli ruokintakokeen suorittamiseksi liian pieni. Koe oli ryhmäkoe, jossa oli kolme ryhmää. (Kolmas ryhmä otettiin mukaan kokeeseen, jotta olisi voitu samalla verrata lauhaheiniä timoteiheiniin. Kun tämän kysymyksen selvittely ei kuulu tämän koeselostuksen tehtäviin, ei tämän ryhmän tuotantoja tässä ollenkaan selvitetä.) Koepellon alhaisen hehtaarisadon takia ei lauhaheiniä saatu niin paljoa, että niitä olisi riittänyt koko kokeen ajaksi kahdelle ryhmälle. Koe järjestettiin senvuoksi siten, että sekä valmistus- että jälkikaudella molemmat koeryhmät saivat timoteiheiniä ja vain varsinaisella koekaudella lauhaheiniä, toinen ryhmä aikaisemmin toinen myöhäisemmin korjattuja. Tällaisella järjestelyllä saavutetaan tietenkin aivan yhtä luotettava vertailu kokeiltavien heinälaatujen kesken kuin siinäkin tapauksessa, että valmistus- ja jälkikaudella olisi käytetty joko aikaisemmin tai myöhäisemmin

korjattuja lauhaheiniä. Näiden koekausien tarkoituksena on osoittaa vain ryhmien tuotannollinen samanarvoisuus samalla ruokinnalla.

Ryhmien tasalaatuisuus valmistuskauden lopussa ilmenee seuraavasta taulukosta:

Taulukko 66.

Ryhmän n:o	Eläinten lukumäärä	4 %-maitoa kg	Maitoa kg	Rasva- %	Maitorasvaa g	Eläimet poikineet ennen kokeen alkua pv	Eläimet astutetut ennen kokeen loppua pv	Eläinten keskipaino kg	Eläinten keski-ikä v.
Ryhmä I	6	13.49	13.91	3.76	523	80	52	361	10.5
Ryhmä III	6	13.61	14.13	3.72	524	82	54	361	8.0

Ryhmät olivat näinollen erittäin tasaiset koekauden alkaessa, jolloin ruokinta niillä muuttui erilaiseksi.

Ryhmien ruokinta kokeen aikana oli seuraava:

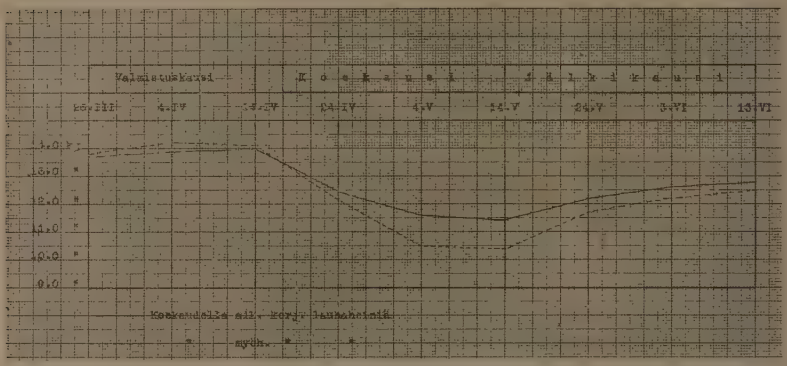
Taulukko 67.

Rehuja eläintä kohti päivässä	Valmistuskausi (20 pv) Molemmille ryhmille	Koekausi (30 pv)		Jälkikausi (20 pv) Molemmille ryhmille
		Ryhmä I	Ryhmä III	
Timoteiheiniä	7.0 kg	—	—	7.0 kg
Lauhaheiniä (1. niitto)	—	6.0 kg	—	—
Lauhaheiniä (2. »	—	—	6.0 kg	—
Turnipsia	12.0 »	—	—	—
Perunoita	—	5.0 »	5.0 »	5.0 »
Kauranjauhoja	2.6 »	2.4 »	2.2 »	2.3 »
Vehnänleseitä	1.6 »	1.4 »	1.2 »	1.3 »
Soijarouheita	0.4 »	0.4 »	0.4 »	0.4 »
Väkirehuseosta (Hankkija n:o 1)	0.4 »	0.3 »	0.4 »	0.4 »

Ruokinnan suhteen huomautettakoon, että tarkoitus oli ruokkia lauhaheiniäkin 7 kg eläintä kohti päivässä, mutta kieltäytyivät ne syömästä niin paljon. Niiden jättämä heinämäärä punnittiin joka ruokintakerran jälkeen, ja osoittautui tällöin, että ne jättivät jotenkin tasan 1 kg:n heiniä päivässä syömättä. Näin on johduttu taulukossa mainittuun 6 kg:n määrään. Se verraten suuri tuotantotason aleneminen, joka molemmilla lauhaheinäryhmillä koekaudella huomataan, ei johdu siis yksinomaan siitä, että timoteiheinät vaihdettiin lauhaheiniin, vaan suurelta osalta heinäannoksen pienemisestä. — Juurikasvit loppuivat valmistuskauden lopussa, joten täytyi turvautua perunoihin, joita annettiin 1 kg kuiva-ainetta vastaamaan siihen saakka käytettyjen juurikasvien 1.1 kg kuiva-ainetta.

AGRICULTURAL BUILDINGS.
ABERYSTWYTH, WALES.

Seuraava kuviotaulukko antaa yleiskuvan koeryhmien maidontuotannosta kokeen aikana.



Maidontuotantokäyrät oikeuttavat päättelemään, että koeryhmien tuotantokyky on koko kokeen ajan pysynyt samana, joten koekaudella ilmenevä tuotantoero kaikesta päättäen johtuu heinien eriarvoisuudesta. Tosin sen ryhmän tuotanto, joka koekaudella sai myöhäisemmin korjattuja heiniä, ei jälkikaudella ole jaksanut vielä 20 päivässä nousta aivan samalla tasolle kuin toisen koeryhmän, mutta kuitenkin siksi likelle, että äskeinen päätelmä näyttää oikeutetulta.

Koeryhmien tuotanto valmistuskaudella ja koekauden 10 viimeisenä päivänä, jolloin tuotantoero jo näyttää vakiintuneen, oli seuraava:

Taulukko 68.

	Valmistuskauden tuotanto				Koekauden 10 viim. pv:n tuotanto			
	4-% maitoa kg	Maitoa kg	Rasva-%	Rasvaa	4-% maitoa kg	Maitoa kg	Rasva-%	Rasvaa
Ryhmä I (aik. korj. heiniä)	13.49	13.91	3.76	523	11.08	11.46	3.74	428
Ryhmä III (myöh. korj. heiniä)	13.61	14.13	3.72	524	10.01	10.36	3.72	386
I—III	—0.12	—0.22	+0.04	—1	+1.07	+1.10	+0.02	+42

Kun ryhmän I tuotanto valmistuskaudella oli 0.12 kg pienempi mutta koekauden 10 viimeisenä päivänä 1.07 kg suurempi kuin II ryhmän tuotanto, niin on viimeksi mainitun ryhmän suhteellinen tuotannonaleneminen, joka on katsottava johtuneen myöhemmin korjattujen heinien rehuarvon pienemmyydestä, kaikkiaan ollut 1.19 kg 4 %:sta maitoa. Tämä erotus on, kuten jo huomautettiinkin, suurempi kuin missään muussa muilla heinälajeilla suorittamissamme vastaavissa maidontuotantokokeissa. Lauhaheinien ravintoarvon aleneminen iän lisääntyessä näyttää siis todella tästäkin päättäen olevan suurempi kuin muilla heinillä.

Vaikka emme tässä kokeessa onnistuneetkaan määräämään sadon määrän lisääntymistä, niin voitaneen jo edellä mainitun tosiasian perusteella pitää varmana, että lauhaheinien korjuutakaan ei ole taloudellista lykätä ainakaan kukinnan alkua myöhemmäksi. Pikemminkin näyttäisi mainittu seikka kehoittavan korjaamaan lauhaheinät mahdollisimman aikaiseen, siis kenties jo ennen kukintaa. Tämä ei korjuuteknillisistä syistäkään ole vaikeata, lauhaheiniä kun on suhteellisen helppo kuivata nuorena niitettyinäkin.

f) Heinänkorjuuaikakoe Maatalouskoelaitoksella v. 1926.

Kesällä 1926 tehtiin Maatalouskoelaitoksella saman suunnitelman mukainen heinänkorjuuaikakoe kuin kesällä 1925. Tässäkin kokeessa verrattiin siis kolmea korjuuaikaa keskenään. Ensimmäinen korjuu suoritettiin timotein juuri puhjetessa tähkään, toinen timotein alkaessa kukkia ja kolmas kaksi viikkoa myöhemmin kuin viimeksimainittu. Korjuupäivät olivat: 15. VI:ssa, 6. VII:ssä ja 20. VII:ssä. Jälkikasvu korjattiin kaikilta koeruuduilta samanaikaisesti 30. VIII.

Koepelto oli kolmatta vuotta heinällä ja oli sinä osia Koelaitoksen koekentistä.

Koeheinän botaaninen kokoomus oli:

Timoteita	46.1 %
Apiloita	47.9 »
Alopekuurusta	1.6 »
»Rikkaruohoja»	4.4 »

Botaaninen analyysi suoritettiin aikaisimman korjuun yhteydessä.

Sadon suuruus kolmessa keskenään vertailtavassa pääniitossa oli seuraava:

Ensimmäinen niitto.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Sato kuiva-ainetta kg
3	41.8	5.4
7	39.3	5.0
9	38.1	5.3
13	39.7	5.1

Toinen niitto.

4	62.3	12.6
8	54.6	11.4
10	61.3	13.0
14	54.6	11.5

Kolmas niitto.

2	49.9	15.7
6	52.2	15.2
12	47.5	14.3
16	45.9	14.7

Aikaisimman korjuun satotulos oli ¼ aarilta keskim. 5.2 ± 0.09 kg
Keskimmäisen » » » ¼ » » 12.1 ± 0.40 »
Myöhäisemmän » » » ¼ » » 15.0 ± 0.31 »

Hehtaaria kohti laskettuna olivat kuiva-ainesadot:

Aikaisimmassa korjuussa ..... 2 080 ± 36 kg
Keskimmäisessä » ..... 4 840 ± 160 »
Myöhäisimmässä » ..... 6 000 ± 124 »

Ensimmäisen ja *toisen* korjuun välinen satoero on ¼ aaria kohti ollut 6.9 ± 0.41 kg eli hehtaaria kohti laskettuna 2 760 ± 164 kg. Erotus on siis 16.8 kertaa keskivirhettään suurempi ja sellaisena erittäin luotettava. Sadonlisäys on ollut kokonaista 132.7 %.

Toisen ja *kolmannen* korjuun välinen satoero on ¼ aaria kohti ollut 2.9 ± 0.51 kg eli laskettuna hehtaaria kohti 1 160 ± 204 kg. Erotus on tässä tapauksessa 5.7 kertaa keskivirhettään suurempi ja siis täysin luotettava. Sadon lisäys on ollut 24.0 %.

Jälki- eli odelmasato, joka korjattiin kaikilta ruuduilta samanaikaisesti riippumatta siitä, milloin pääkorjuu asianomaisella ruudulla oli suoritettu, oli suoritettujen punnitusten ja analyysien mukaan seuraava:

Kesällä ensimmäiseksi niitetyt ruudut.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Sato kuiva-ainetta kg
3	17.8	4.1
7	23.1	5.4
9	22.6	5.2
13	20.3	4.7

Kesällä toiseksi niitetyt ruudut.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Sato kuiva-ainetta kg
4	15.3	2.9
8	15.9	3.0
10	14.8	2.8
14	15.9	3.0

Kesällä viimeiseksi niitetyt ruudut.

2	(1.2)	(0.2)
6	6.7	1.3
12	4.6	0.9
16	7.6	1.5

Mitä aikaisemmin pääniitto kesällä oli suoritettu, sen suurempi oli jälkisato. Keskimääräinen jälkisato eri tapauksissa oli seuraava:

Aikaisimman korjuun jälkisato ¼ aaria kohti oli 4.9 ± 0.29 kg
Keskimmäisen » » ¼ » » » 2.9 ± 0.05 »
Myöhäisimmän » » ¼ » » » 1.2 ± 0.18 »

Myöhäisimmän korjuun jälkisatoa laskettaessa on ruudun 2 satotulos jätetty huomioonottamatta, koska se syystä tai toisesta on ilmeisesti ollut aivan epänormaali.

Hehtaaria kohti laskettuna ovat jälkisadot (kuiva-ainetta) olleet seuraavat:

Aikaisimman korjuun jälkisato 1 ha:lta $1\,960 \pm 116$ kg
Keskimmäisen » » 1 » $1\,160 \pm 20$ »
Myöhäisimmän » » 1 » 480 ± 72 » (epävarma)

Aikaisimman korjuun jälkeen saatu odelman kuiva-ainesato on ollut 2.0 ± 0.29 kg suurempi kuin keskimmäisen korjuun jälkeen saatu. Erotus on hehtaaria kohti 800 ± 116 kg. Se on siis 6.9 kertaa keskivirhettään suurempi ja siis täysin luotettava. Sadon enemmyys aikaisemman niiton jälkisadossa oli 69.0 %.

Keskimmäisen korjuun jälkeen saatu odelman kuiva-ainesato on ollut ¼ aaria kohti 1.7 ± 0.18 kg suurempi kuin myöhäisimmän korjuun jälkeen saatu vastaava sato. Hehtaaria kohti on erotus aikaisemman korjuun hyväksi 680 ± 72 kg. Erotus on 9.4 kertaa keskivirhettään suurempi, ja siis erittäin varma. Sadon enemmyys aikaisemman korjuun hyväksi oli 141.7 %.

Koeheinien kemiallinen kokoomus laskettuna 15.00 % vesimäärälle on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 69.

	Vettä	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Amidoja	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyyttä	Tuhkaa
	%							
1:sen korjuun sato	15.00	15.07	12.63	2.44	2.99	35.63	22.13	9.18
2:sen » »	15.00	9.19	8.68	0.51	2.78	38.88	28.27	5.88
3:nnen » »	15.00	7.68	7.06	0.62	2.40	41.69	28.31	4.92
1:sen » jälkisato ...	15.00	16.00	14.06	1.94	4.13	39.40	18.26	7.21
2:sen » » ...	15.00	19.64	15.98	3.66	4.11	35.48	17.06	8.71
3:nnen » » ...	15.00	21.16	16.54	4.62	5.07	34.63	16.36	7.78

Edellisen taulukon numeroissa havaitaan tavalliset, eri ikäisenä korjatuissa heinissä tavattavat säännönmukaisuudet. Mitä aikaisemmalla kehitysasteella heinät ovat korjatut, sitä suurempi niissä on raaka- ja puhdasproteiinin sekä amidien määrä, mutta taas sitä pienempi kasvisyymäärä ja tässä tapauksessa myöskin typettömien liuosaineiden määrä, joka usein on suurempikin.

K o e h e i n i e n s u l a v a i s u u s. Kaikista kolmesta pääniitosta saaduilla heinillä tehtiin sulavaisuuskokeet käyttäen pässejä koe-eläiminä. Odelmaheinillä ei sulavaisuuskokeita tehty.

Sulavaisuuskokeissa käytettyjen heinäerien kuiva-aineen kokoomus oli seuraava:

Taulukko 70.

	Tuhkaa	Organisia aineita	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä liuos-aineita	Kasvisyyttä
	%						
1:sen korjuun heinät	10.80	89.20	17.73	14.86	3.52	41.92	26.03
2:sen » »	6.93	93.07	10.81	10.21	3.27	45.73	33.26
3:nnen » »	5.79	94.21	9.04	8.30	2.82	49.04	33.31

Tällaisia heiniä annettiin eri koe-eläimille seuraavat määrät:

Pomo	sai 1 000 g	1:sen	korjuun	heiniä,	joissa kuiva-ainetta	850.2 g
Hannu	» 800 »	1:sen	»	»	»	680.2 »
Pomo	» 1 100 »	2:sen	»	»	»	964.6 »
Hannu	» 800 »	2:sen	»	»	»	701.5 »
Pomo	» 1 100 »	3:nnen	»	»	»	975.6 »
Hannu	» 800 »	3:nnen	»	»	»	709.5 »

Eri koe-eläinten päivittäisessä rehuannoksessa oli ravintoaineita:

Taulukko 71.

	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
1:sen korj. hein. sai Pomo päiv.	91.8	758.4	150.7	29.9	356.3	221.3
1:sen » » » Hannu »	73.4	606.8	120.6	23.9	285.1	177.1
2:sen » » » Pomo »	66.8	897.8	104.3	31.5	441.2	320.8
2:sen » » » Hannu »	48.6	652.9	75.8	22.9	320.8	233.3
3:nnen » » » Pomo »	56.5	919.1	88.2	27.5	478.4	325.0
3:nnen » » » Hannu »	41.1	668.4	64.1	20.0	347.9	236.3

Koekaudella tuottivat pässit lantaa seuraavat määrät:

Pomo eritti 1:sen korjuun heinistä päivittäin lantaa 606.7 g, josta kuiva-ainetta 258.0 g
Hannu » » » » » » 449.2 » » » 194.4 »
Pomo » 2:sen » » » » 845.7 » » » 360.6 »
Hannu » » » » » » 617.5 » » » 266.8 »
Pomo » 3:nnen » » » » 1 009.6 » » » 403.9 »
Hannu » » » » » » 702.3 » » » 295.5 »

Koe-eläinten lannan kokoomus oli seuraava:

Taulukko 72.

	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Pomon lanta (ruokittu 1:sen korj. hein.)	14.11	85.89	18.16	5.23	39.18	23.32
Hannun lanta (ruokittu 1:sen korj. hein.)	14.19	85.81	18.09	5.12	39.78	22.82
Pomon lanta (ruokittu 2:sen korj. hein.)	8.49	91.51	11.75	3.46	40.00	36.30
Hannun lanta (ruokittu 2:sen korj. hein.)	8.60	91.40	10.65	3.28	40.09	37.38
Pomon lanta (ruokittu 3:nnen korj. hein.)	8.21	91.79	10.82	2.77	40.22	37.98
Hannun lanta (ruokittu 3:nnen korj. hein.)	7.25	92.75	9.77	2.90	39.94	40.14

Koe-eläinten lannassaan keskimäärin päivää kohti erittämä ravintoainemäärä käy ilmi seuraavasta taulukosta:

Taulukko 73.

	Tuhkaa g	Organisia aineita g	Raakaproteiinia g	Raakarasvaa g	Typettömiä liuosaineita g	Kasvisyytä g
Pomon lannassa erittyi (ruok. 1:sen korj. hein.)	36.4	221.6	46.9	13.5	101.1	60.2
Hannun lannassa erittyi (ruok. 1:sen korj. hein.)	27.6	166.8	35.2	10.0	77.3	44.4
Pomon lannassa erittyi (ruok. 2:sen korj. hein.)	30.6	330.0	42.4	12.5	144.2	130.9
Hannun lannassa erittyi (ruok. 2:sen korj. hein.)	22.9	243.9	28.4	8.8	107.0	99.7
Pomon lannassa erittyi (ruok. 3:nnen korj. hein.)	33.2	370.7	43.7	11.2	162.4	153.4
Hannun lannassa erittyi (ruok. 3:nnen korj. hein.)	21.4	274.1	28.9	8.6	118.0	118.6

Edellä esitettyjen tosiasioiden perusteella voidaan koeheinien sulavaisuus laskea tavalliseen tapaan. Kahdessa seuraavassa taulukossa on esitetty 1:sessä korjuussa saatujen heinien sulavaisuuslaskelmat.

Taulukko 74.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organisia aineita g	Raakaproteiinia g	Raakarasvaa g	Typettömiä liuosaineita g	Kasvisyytä g
Pomo sai rehussa	850.2	91.8	758.4	150.7	29.9	356.5	221.3
» eritti lannassa ...	258.0	36.4	221.6	46.9	13.5	101.1	60.2
Pomo sulatti g:ssa	592.2	55.4	536.8	103.8	16.4	255.4	161.1
» » %:ssa	69.7	60.4	70.8	68.9	54.8	71.7	72.8

Taulukko 75.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organisia aineita g	Raakaproteiinia g	Raakarasvaa g	Typettömiä liuosaineita g	Kasvisyytä g
Hannu sai rehussa	680.2	73.4	606.8	120.6	23.9	285.1	177.1
» eritti lannassa ..	194.4	27.6	166.8	35.2	10.0	77.3	44.4
Hannu sulattia g:ssa	485.8	45.8	440.0	85.4	13.9	207.8	132.7
» » %:ssa ...	71.4	62.4	72.5	70.8	58.2	72.8	74.9

Kahdessa seuraavassa taulukossa on esitetty laskelmat 2:sessa korjuussa saatujen heinien sulavaisuudesta.

Taulukko 76.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organanisia ainetta g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilihydraatteja g	Kasvisyytä g
Pomo sai rehussa	964.6	66.8	897.8	104.3	31.5	441.2	320.8
» eritti lannassa ...	360.6	30.6	330.0	42.4	12.5	144.2	130.9
Pomo sulatti g:ssa	604.0	36.2	567.8	61.9	19.0	297.0	189.9
» » %:ssa	62.6	54.2	63.2	59.3	60.4	67.4	59.2

Taulukko 77.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organanisia ainetta g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilihydraatteja g	Kasvisyytä g
Hannu sai rehussa	701.5	48.6	652.9	75.8	22.9	320.8	233.3
» eritti lannassa ..	266.8	22.9	243.9	28.4	8.8	107.0	99.7
Hannu sulatti g:ssa	434.7	25.7	409.0	47.4	14.1	213.8	133.6
» » %:ssa ...	62.0	52.9	62.7	62.6	61.6	66.6	57.3

Kahdessa seuraavassa taulukossa on esitetty laskelmat 3:nnessa korjuussa saatujen heinien sulavaisuudesta.

Taulukko 78.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organanisia ainetta g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilihydraatteja g	Kasvisyytä g
Pomo sai rehussa	975.6	56.5	919.1	88.2	27.5	478.4	325.0
» eritti lannassa ...	403.9	33.2	370.7	43.7	11.2	162.4	153.4
Pomo sulatti g:ssa	571.7	23.3	548.4	44.5	16.3	316.0	171.6
» » %:ssa	58.6	41.2	59.7	50.5	59.3	66.1	52.8

Taulukko 79.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Organanisia ainetta g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilihydraatteja g	Kasvisyytä g
Hannu sai rehussa	709.5	41.1	668.4	64.1	20.0	347.9	236.3
» eritti lannassa ..	295.5	21.4	274.1	28.9	8.6	118.0	118.6
Hannu sulatti g:ssa	414.0	19.7	394.3	35.2	11.4	229.9	117.7
» » %:ssa ...	58.4	47.9	59.0	54.9	57.0	66.1	49.8

Kaikilla heinillä kokeiltaessa saatiin rinnakkaiskokeissa siksi samanlaiset tulokset, että katsomme niiden keskiarvon osoittavan koeheinien sulavaisuutta. — Koeheinien sulavaisuutta osoittavat sulavaisuuskertoimet ovat:

	1. niitto	2. niitto	3. niitto
Kuiva-aine	70.6	62.3	58.5
Tuhka	61.4	53.6	44.6
Orgaaniset aineet	71.7	63.0	59.4
Raakaproteiini	69.9	61.0	52.7
Raakarasva	56.5	61.0	58.2
Typettömät liuosaineet	72.3	67.0	66.1
Kasvisyy	73.9	58.3	51.3

Tässä kokeessa ovat aikaisimmin korjatut heinät olleet erinomaisen hyvin sulavia. Erotus niiden ja kukinnan alussa (2. niitto) korjattujen heinien sulavaisuudessa on paljon suurempi kuin edellisenä kesänä suoritetussa kokeessa (vrt. s. 31). Erotus toisen ja kolmannen niiton heinien välillä on sitävastoin ollut paljon pienempi. Tämä on omiaan osoittamaan, miten erilaisiksi nämä suhteet eri tapauksissa voivat muodostua, riippuen nähtävästi ensi sijassa erilaisista ilmasto-, erittäinkin sadesuhteista, mutta myöskin epäilemättä nurmella kasvavien kasvien erilaisista paljoussuhteista. Todennäköisenä voitaneen pitää myöskin, että eri kasvien laatuominaisuudet voivat tässä suhteessa vaikuttaa vaihteluita. Jos toisessa tapauksessa esim. timotei jää aluksi kehityksessä jälkeen apilasta ja toisessa tapauksessa taas suhde on päinvastainen, niinkuin eri laatuja viljeltäessä voinee asian laita olla, niin on ilmeistä, että korjuun suorittaminen timotein tähkiessä tai kukkiessa j. n. e. voi näissä tapauksissa johtaa aivan erilaisiin tuloksiin.

Kokonais- ja sulava ravintoainesato. Kun sulavaisuuskokeet tehtiin vain pääniitoissa korjatuilla heinillä, voidaan sulavien ravintoaineiden sato tarkoin määrätä vain näistä. Odelman suhteen täytyy turvautua aikaisemmin suoritettujen kokeiden tuloksille perustuviin arvioihin.

Seuraavaan taulukkoon on laskettu sekä ravintoaineiden kokonaissato että sulavien ravintoaineiden sato pääniitoista. Laskemat ovat suoritetut saatujen sulavaisuuskertoimien ja siv. 56 mainittujen analyysien perusteella.

Taulukko 80.

	1. korjuu			2. korjuu			3. korjuu		
	Sadon suuruus ja sulavaisuus			Sadon suuruus ja sulavaisuus			Sadon suuruus ja sulavaisuus		
	Kokonaissato kg	Sul. kert.	Sulavia ravintoaineita kg	Kokonaissato kg	Sul. kert.	Sulavia ravintoaineita kg	Kokonaissato kg	Sul. kert.	Sulavia ravintoaineita kg
Kuiva-ainetta	2 080	70.6	1 468	4 840	62.3	3 015	6 000	58.5	3 510
Tuhkaa	225	61.4	138	335	53.6	180	347	44.6	155
Orgaanisia aineita	1 855	71.7	1 330	4 505	63.0	2 838	5 653	59.4	3 358
Raakaproteiinia	369	69.9	258	523	61.0	319	542	52.7	286
Puhdasproteiinia	309	—	198	494	—	290	498	—	242
Raakarasvaa	73	56.5	41	158	61.0	96	169	58.2	98
Typettömiä liuosaineita	872	72.3	630	2 213	67.0	1 483	2 942	66.1	1 945
Kasvisyytä	541	73.9	400	1 610	58.3	939	1 999	51.3	1 025

1. korjuussa saatu sekä kokonaisravintoainesato että sulavien ravintoaineiden sato ovat joka suhteessa olleet tuntuvasti pienemmät kuin myöhemmässä, kukinnan alussa suoritetussa korjuussa. Kukinnan lopussa suoritettu korjuu on antanut vielä tuntuvasti suuremman kokonaisravintoainesadon kuin keskimmäinen korjuu, mutta sulavia ravintoaineita siinä on saatu vain verraten vähän enemmän. Jopa sulavaa raaka- ja puhdasproteiinia on saatu suorastaan vähemmän. Sulavaa puhdasproteiinia esim. on saatu 48 kg vähemmän hehtaarilta. Lisäystä on huomattavammin vain kasvisyyssä ja typettömissä liuosaineissa, erittäinkin viimeksimainituissa. Tämä koe on antanut siis suurin piirtein samanlaisen tuloksen kuin aikaisemmin selostetut kokeemmekin.

Olemme jo nähneet, että tässä kokeessa saatiin hyvin erisuuri odelmasato eri pääniittojen jälkeen. Näiden keskinäistä edullisuutta ei siis voi arvostella ottamatta huomioon myöskin jälkisatoja. Jälkisadoissa saatujen kokonaisravintoainesatojen määrät voimme ilman muuta laskea. Sen sijaan on sulavien ravintoaineiden satoa mahdoton laskea täysin tarkasti, saaduilla odelmaheinillä kun ei tehty sulavaisuuskokeita. Niiden sulavaisuus on siis arvioitava.

1. pääniitossa saatujen heinien ja sen jälkeen kasvaneiden odelmaheinien kokoomus muistuttaa verraten paljon toisiaan. Odelmien kokoomus on kuitenkin eräissä suhteissa edullisempi. Niissä on esim. vähän vähemmän kasvisyytä, mikä antaisi aihetta olettaa, että niiden sulavaisuus ehkä olisi vähän parempi kuin pääniiton heinien. Näyttää kuitenkin siltä, että alkukesällä kasvanut ruoho ja heinä olisivat paremmin sulavia kuin kokoomukseltaan jotenkin samanlainen loppukesällä kasvanut (vrt. esim. seuraavaa koetta siv. 75). Emme näin ollen tehne suurtakaan virhettä, jos oletamme, että 1:sen pääniiton jälkeen saadun odelman sulavaisuus on sama kuin itse pääniitossa saatujen heinienkin. Myöhäisempien pääniittojen jälkeen

saatujen odelmaheinien sulavaisuus on kaiken todennäköisyyden mukaan ollut vähän parempi. Kun meillä ei ole mitään luotettavaa perustetta, jolla arvioida, miten paljon parempi se on ollut, oletamme niidenkin sulavaisuuden samaksi. Näin tulevat laskelmat myöhäisemmille korjuille epäilemättä suhteellisesti vähän liian epäedullisiksi. Virhe ei, katsoen odelmasatojen pienuuteen, voi kuitenkaan olla suuri, eikä voi missään tapauksessa johtaa harhaan arvosteltaessa eri korjuiden keskinäistä edullisuutta.

Taulukko 81.

	1:sen pääniiton jälkisato			2:sen pääniiton jälkisato			3:nnen pääniiton jälkisato		
	Sadon suuruus ja sulavaisuus			Sadon suuruus ja sulavaisuus			Sadon suuruus ja sulavaisuus		
	Kokonaissato	Sul. kert.	Sulavia ravintoaineita	Kokonaissato	Sul. kert.	Sulavia ravintoaineita	Kokonaissato	Sul. kert.	Sulavia ravintoaineita
	kg		kg	kg		kg	kg		kg
Kuiva-ainetta	1 960	70.6	1 384	1 160	70.6	819	480	70.6	339
Tuhkaa	166	61.4	102	119	61.4	73	44	61.4	27
Orgaanisia aineita	1 794	71.7	1 286	1 041	71.7	746	436	71.7	313
Raakaproteiinia	369	69.9	258	268	69.9	187	119	69.9	83
Puhdasproteiinia	324	—	213	218	—	137	93	—	57
Raakarasvaa	95	56.5	54	56	56.5	32	29	56.5	16
Typettömiä liuosaineita	909	72.3	657	484	72.3	350	196	72.3	142
Kasvisyytä	421	73.9	311	233	73.9	172	92	73.9	68

Mitä aikaisemmin pääniitto on suoritettu, sitä enemmän on jälkisadossa ollut sekä ravintoaineita kaikkiaan että sulavia ravintoaineita. Missä määrin tämä ilmiö on kyennyt tasoittamaan pääniitoissa saadut sadon erilaisuudet, käy ilmi seuraavista taulukoista, joissa pääniiton ja sen jälkisadon antamat satotulokset on yhdistetty ja eri korjuita tämän jälkeen verrattu keskenään.

Taulukko 82.

	Kokonaisravintoainesato							
	Kuiva-ainetta	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raakaproteiinia	Puhdasproteiinia	Raakarasvaa	Typettömiä liuosaineita	Kasvisyytä
	kg							
1. niitto (timot. tähkiessä)	2 080	225	1 855	369	309	73	872	541
1. niiton jälkisato	1 960	166	1 794	369	324	95	909	421
Yhteensä	4 040	391	3 649	738	633	168	1 781	962
2. niitto (timot. kuk. alus.)	4 840	335	4 505	523	494	158	2 213	1 610
2. niiton jälkisato	1 160	119	1 041	268	218	56	484	233
Yhteensä	6 000	454	5 546	791	712	214	2 697	1 843
3. niitto (kukinnan lopulla)	6 000	347	5 653	542	498	169	2 942	1 999
3. niiton jälkisato	480	44	436	119	93	29	196	92
Yhteensä	6 480	391	6 089	661	591	198	3 138	2 091

Erikoista huomiota ansaitsee edellisen taulukon numeroista raaka- ja puhdasproteiinin satoja esittävät. Ne osoittavat, että eniten on näitä ravintoaineita saatu kukinnan alussa suoritetulla korjuulla, kun jälkisatokin otetaan huomioon. Siis vielä aikaisemmalla, timotein tähkiessä suoritetulla korjuulla ei olekaan tässä tapauksessa saavutettu sitä etua, jonka takia viime aikoina on puolustettu tuollaista aikaista niittoa. Siihen on kehoitettu juuri senvuoksi, että siten saataisiin nurmiltamme runsaampia proteiinisatoja. Tämä koe samaten kuin aikaisemmin (vert. s. 35) selostettu koe, jossa tulos oli yhdenmukainen tämän kokeen tulosten kanssa, todistavat, että ainakaan tavallisilta timotei-apilanurmilta ei meidän ilmasto-olosuhteissamme suinkaan aina saavuteta suurempia proteiinisatoja hyvin aikaisella, tähkimisasteella suoritetulla niitolla, vaikka kysymyksessä olisi hyvässä kasvukunnossa olevat pellot, kuten näissä kokeissa on asianlaita ollut.

Edellä on tarkastettu vain kokonaisravintoainesatoja. Tärkeämpää on kuitenkin tietää, miten paljon sulavia ravintoaineita, m. m. sulavaa valkuaisainetta on eri korjuuajoilla saavutettu. Seuraavassa taulukossa verrataan eri tapauksissa saatuja sulavia ravintoaineiden satoja keskenään.

Taulukko 83.

	Sulavien ravintoaineiden sato							
	Kuiva-ainetta	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä uuteaineita	Kasvisyytä
	kg							
1. niitto (timot. tähkiessä)	1 468	138	1 330	258	198	41	630	400
1. niiton jälkisato	1 384	102	1 286	258	213	54	657	311
Yhteensä	2 852	240	2 616	516	411	95	1 287	711
2. niitto (timot. kuk. alussa)	3 015	180	2 838	319	290	96	1 483	939
2. niiton jälkisato	819	73	746	187	137	32	350	173
Yhteensä	3 834	253	3 584	506	427	128	1 833	1 112
3. niitto (kukinnan lopulla)	3 510	155	3 358	286	242	98	1 945	1 025
3. niiton jälkisato	339	27	313	83	57	16	142	68
Yhteensä	3 849	182	3 671	369	299	114	2 087	1 093

Sulavaa raakaproteiinia on saatu eniten aikaisimmalla korjuulla. Keskimmäinen korjuu on antanut tätä ainetta kuitenkin melkein yhtä paljon eli vain 10 kg vähemmän hehtaarilta. Sulavaa puhdasproteiinia on saatu jopa vähän enemmänkin keskimmäisellä korjuulla. Ero on 16 kg. Muistettava vielä on, että tämä erotus on todennäköisesti vähän liian pieni, koska keskimmäisen korjuun jälkeen saatu

odelma on todennäköisesti ollut vähän paremmin sulavaa kuin aikaisimman korjuun jälkeen saatu, vaikka ne tässä on laskettu samanlaisiksi. Mitä edellä sanoimme mahdollisuuksista lisätä proteiinisatoja korjaamalla heinät jo timotein tähkimisaateella, pitää siis paikkansa, vaikka asiaa arvostellaan sulavien ravintoainesatojen perusteella.

Mitä muihin ravintoaineisiin tulee, käy niistä saatujen eri suurten satojen merkitys parhaiten ilmi, jos laskemme eri aikoina suoritetuissa korjuissa saatujen rehuyksiköiden tai tärkkelysarvojen määrät. Seuraavissa taulukoissa on nämä laskelmat ja niille perustuvat vertailut suoritettu.

Heinien tärkkelys- ja rehuyksikköarvot laskettuna 85 % kuiva-ainemäärälle ovat olleet seuraavat:

Taulukko 84.

	100 kg:ssa tärkkelysarvoa	Kg rehuyksikköön (Kellner-Møllgaardin mukaan)	Kg rehuyksikköön (Hanssonin mukaan)	Kg rehuyksikköön keskimäärin
1. niitto, pääsato	40.40	1.74	1.73	1.74
1. » jälkisato	44.53	1.58	1.53	1.56
2. » pääsato	34.17	2.05	2.05	2.05
2. » jälkisato	42.31	1.66	1.59	1.63
3. » pääsato	31.55	2.22	2.26	2.24
3. » jälkisato	42.69	1.64	1.57	1.61

Rehuyksikkösadot ovat eri aikoina suoritetuissa, vertailtavissa korjuissa olleet seuraavat:

Taulukko 85.

	Heiniä, joissa 15.00 % vettä	Rehuyksiköitä pääsadossa	Rehuyksiköitä jälkisadossa	Yhteensä pää- ja jälkisadossa ry.
1. niitto, pääsato	2 447 kg	1 406		
1. » jälkisato	2 306 »		1 478	2 884
2. » pääsato	5 694 »	2 778		
2. » jälkisato	1 365 »		837	3 615
3. » pääsato	7 059 »	3 151		
3. » jälkisato	565 »		351	3 502

Suurin rehuyksikkösato on saatu keskimmäisellä, eli kukinnan alussa suoritetulla korjuulla. Myöskin sulavaa valkuaisainetta saatiin, kuten olemme jo nähneet, eniten tällä korjuulla. Näiden seikkojen perusteella arvostellen olisi kukinnan alussa suoritettu korjuu ollut ehdottomasti muita kannattavampi. On kuitenkin vielä otettava huomioon heinien *väkevyys*, joka on ollut suurin ensimmäisestä

korjuusta saaduissa heinissä. Kun rehujen väkevyys on ominaisuus, jolla on taloudellistakin merkitystä, suurempi väkevyys kun saa aikaan, että kysymyksessä olevaa rehua voidaan käyttää suurempia määriä, ennenkuin sen vaikutus alkaa huomattavammin laskea alle optimin, tai että sen ohessa voidaan käyttää suurempia määriä rehuja, joiden väkevyys on pieni ja jotka useinkin (kuten oljet) ovat hinnaltaan halpoja, niin täytyisi tämäkin ominaisuus ottaa huomioon. Heinäsadon suuremmasta väkevyydestä johtuvaa taloudellista etua on hyvin vaikea täsmällisesti arvioida, se kun riippuu useistakin taloudellisista tekijöistä, jotka eri tapauksissa vaihtelevat. Kun sadon lisäys tässä kokeessa aikaisimman ja keskimmäisen korjuun välillä on ollut siksi suuri kuin 731 rehuyksikköä ja 26 kg sulavaa valkuaisainetta hehtaaria kohti, niin tuntuu varmalta, että aikaisin korjuu sittenkin on ollut epäedullisempi.

Asiaa voinee valaista seuraava esimerkki. Olemme laskeneet, miten kotoisia, halpoja rehuja käyttäen aikaisimmalla ja keskimmäisellä korjuulla saadut sadot voidaan täydentää samanarvoisiksi siten, että kummassakin sadossa täydennyksineen on jotenkin yhtä monta rehuyksikköä, yhtä paljon kuiva-ainetta (siis väkevyys sama) sekä yhtä paljon sulavaa valkuaisainetta. Esim. seuraavat rehumäärät täyttävät nämä ehdot.

1. korjuun sato täydennyksineen.

	Rehuja kg	Kuiva-ain. kg	Rehuyks.	Sul. valk. kg
Heiniä	4 753	4 040	2 884	411
Rukiinolkia	1 850	1 573	370	11
Lanttuja	3 475	417	386	17
Yhteensä		6 030	3 640	439

2. korjuun sato täydennyksineen.

Heiniä	7 059	6 000	3 615	427
Soijarouheita	27	24	30	11
Yhteensä		6 024	3 645	438

Aikaisemmin korjattujen heinien suurempi väkevyys saa aikaan, että niiden ohella voidaan käyttää verraten suuria määriä rukiinolkia, joiden käyttö ruokintaan usein tuottaa vaikeuksia. Suhde kuiva-aineen ja rehuyksikkömäärän välillä näissä verrattavissa heinäsadoissa on kuitenkin sellainen, että rukiinolkien ohessa on aikaisemman sadon täydennykseksi käytettävä myöskin väkevöidympää rehua, esim. lanttuja, jotta suhde kuiva-aineen ja rehuyksikkömää-

rän välillä kummassakin tapauksessa tulisi samaksi. Vaikka aikaisemman sadon täydennykseksi onkin käytetty niin valkuisköyhiä rehuja kuin rukiinolkia ja lanttuja, nousee valkuaismäärä siinä kuitenkin vähän suuremmaksi kuin myöhäisessä sadossa. Tämän täydennykseksi tarvitaan tästä syystä vähän korkeaprosenttista rehua, esim. soijarouheita. Näitä tarvitaan kuitenkin mitättömän vähän, vain 27 kg.

Jos oletetaan, että itse heinäsatojen tuottamiseen on kummassakin tapauksessa käytetty yhtä paljon kustannuksia ja lasketaan soijarouheille hintaa (huomioonottaen rahtikulut tilalle) esim. 1 mk. 60 p. kilolta, niin täytyy tulla ymmärtääksemme siihen tulokseen, että aikaisemman sadon ruokintaan käyttö, vaikka sen ohessa voidaankin käyttää paljon rukiinolkia, on sittenkin taloudellisesti epäedullisempaa. Vaikka nim. laskisimme lantuille hintaa vain 7 p. kilolta, jonkalainen hinta lienee minimihintoja, joilla juurikasveja meillä yleensä kyetään tuottamaan, niin on käytetyn lanttumäärän rahanarvo 243 mk eli paljon suurempi kuin myöhäisemmän sadon täydentämiseen tarpeellisen soijarouhemäärän raha-arvo, joka on 43 mk. Rukiinoljille ei siis tälläkään tavalla saataisi mitään hintaa, tai oikeastaan saataisiin negatiivinen hinta.

On luonnollista, että tällainen laskelma ei voi tyhjentävästi selvittää, miten paljon edullisempi kukinnan alussa suoritettu korjuu todellisuudessa on ollut kuin tähkiessä suoritettu. Eihän ole ilman muuta varmaa, että molempien satojen tuotantokustannukset olisivat olleet aivan samat. Sitä paitsi voivat monet seikat välillisesti vaikuttaa verrattavien korjuiden edullisuuteen j. n. e. Sikäli kuin tällaisten kokeiden perusteella asiaa voi arvostella, täytynee tulla siihen tulokseen, että *kukinnan alussa korjattu sato jälkisatoineen on ollut edullisempi*. Tämä koe johtaa siis aivan samaan tulokseen kuin aikaisemmin selostettu, saman suunnitelman mukaan Maatalouskoelaitoksella edellisenä kesänä suoritettu koe. Seuraava koe, joka sekin suoritettiin samanlaisen suunnitelman mukaan, on omiaan antamaan lisävalaistusta kysymykselle.

Tässä kuten kaikissa muissakin kokeissamme *on kukinnan lopulla korjattu sato jälkisatoineen muodustunut joka suhteessa epäedullisemmaksi kuin kukinnan alussa suoritettu*. Edellisessä saatiin 90 rehuyksikköä ja kokonaista 128 kg sulavaa valkuaisainetta vähemmän kuin jälkimmäisessä. Kun kaiken lisäksi myöhäisimmässä korjuussa saatujen heinien väkevyys on pienempi, niin ei ole mitään seikkaa, joka puhuisi kukinnan lopulla suoritetun korjuun puolesta. Tämäkin koe kehoittaa siis korjaamaan heinät heti kukinnan alussa.

g) Heinänkorjuuaikakoe Harjun huvilapalstatilalla Iisalmella.

Samana kesänä kuin edellä selostettu koekin suoritettiin Harjun huvilapalstatilalla Iisalmella toinen, suunnilleen saman koesuunnitelman mukainen koe. Siinäkin oli kolme pääniittoa, joista ensimmäinen suoritettiin timotein tähkiessä, toinen sen kukinnan alkaessa ja kolmas kaksi viikkoa edellisen jälkeen. Eroa edelliseen kokeeseen verrattuna oli vain sen verran, että aikaisimman niiton jälkeen korjattiin jälkisato kaksi kertaa, ensimmäinen kerta elokuun alkupäivinä ja toinen elokuun viimeisenä päivänä. Viimeksi mainittuna päivänä korjattiin jälkisato myöskin toisen ja kolmannen pääniiton jäleltä.

Korjuuajat olivat seuraavat:

1. pääniitto suoritettiin kesäkuun 21 p:nä.
2. » » heinäkuun 12 p:nä.
3. » » » 26 p:nä.
1. pääniiton ensimmäinen jälkisato korjattiin elokuun 4 p:nä.
1. » toinen » » » 30 p:nä.
2. ja 3. pääniiton » » » 30 p:nä.

Korjuutapa tässä kokeessa erosi edellisten kokeiden korjuutavasta siinä suhteessa, että käytettiin haasiakuivausta. Edellisissä kokeissahan heinät kuivattiin seipäillä.

Korjuusäät. Ensimmäisen ja toisen pääkorjuun aikana sattui useampipäiväinen sade. Muut korjuut sensijaan suoritettiin poudan vallitessa. Huolellisesta käsittelystä ja haasiakuivauksesta johtuen saatiin ensiksimainituissa korjuissakin kuitenkin aistinarvostelun mukaan kelvollisia heiniä. Sulavaisuuskokeessa söivät eläimet niitä mielellään.

Koeheinien botaaninen kokoomus määrättiin tässä kokeessa kunkin korjuun aikana erikseen. Määräämättä jäi vain 1. pääkorjuun toisen jälkisadon, jota oli kovin vähän, botaaninen kokoomus. Analyysien tulokset olivat seuraavat:

Taulukko 86.

Kasvilajit ja suvut	1. pääsato	2. pääsato	3. pääsato	1:sen pääsadon 1. jälkisato	2:sen pääsadon jälkisato	3:nnen pääsadon jälkisato
	%					
Timotei (Phleum pratense)	11.2	8.1	5.7	6.4	5.3	10.9
Muut heinälajit	38.1	24.8	18.8	5.3		
Apilalajit (Trifolium)	16.2	42.9	50.3	66.9	65.9	65.3
Taraxacum	14.6	9.3	9.8	9.2	14.8	18.5
Rumex, Achillea, Ranunculus y. m.	19.9	14.9	15.4	12.2	14.0	5.3
Yhteensä	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Edellisessä taulukossa esitetyt tulokset tarjoavat hyvän esimerkin siitä, miten eri kasvilajien keskinäinen painosuhde voi kasvukauden kuluessa eri kasvilajeja kasvavalla nurmella huomattavasti vaihdella. Niinpä apilalajeja oli ensimmäisessä korjuussa saaduissa heinissä vain 16.2 painoprosenttia, toisessa korjuussa jo 42.9 % ja kolmannessa kokonaista 50.3 %. Timotein ja muiden heinälajien %-määrä on vastaavasti vähentynyt. Samantapainen ilmiö on korjuuaikakokeissa tekemiemme huomioiden mukaan todennäköisesti hyvinkin tavallinen nurmillamme. Apiloiden suhteellinen painomäärä heinissä lisääntyy nurmen iän mukana. Kun apilaheinät ovat nurmiemme sadon arvokkain osa, on tämä ilmiö omiaan jossain määrin vähentämään aikaisen korjuun edullisuutta ja sitä suuremmassa määrässä, mitä aikaisemmasta korjuusta on kysymys.

K o e p e l t o ei, kuten edellisessä taulukossa esitetyt heinien botaaniset analyysitkin antavat aavistaa, ollut meillä tavallinen koppelikiertoon kuuluva 3—5 vuotinen heinänurmi, vaan paremminkin niityn tai laidunnurmen luontoinen. Kysymyksessä oleva koeala oli tosin vanhaa peltoa, mutta oli se jo toistakymmentä vuotta kasvanut yhtämittaa heinää, jonka kasvua oli ylläpidetty jokavuotisella verraten runsaalla väkilannoitemäärällä. Sato oli korjattu osittain niittämällä, osittain laiduntamalla. Näistä seikoista johtuen oli nurmen kasvu kehittynyt sellaiseksi, kuin edellisessä taulukossa olevat numerot osoittavat. Niinpä kasvoi nurmella apiloiden ja verraten pienen timoteimäärän ohella sangen huomattavasti muita heinälajeja (kuten Festuca, Poa, Agrostis, Aira y. m. sukuihin kuuluvia), joiden osuus esim. ensimmäisessä korjuussa saaduissa heinissä oli 38.1 %.

S a t o m ä ä r ä t. Pääniitoissa, joiksi laskemme myöskin ensimmäisen niiton ensimmäisen jälkisadon, saadut satomäärät olivat 0.75 aarin ruuduilta seuraavat:

Ensimmäinen niitto.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Sato kuivaainetta kg
A_1	126.2	19.6
A_2	101.3	14.4
A_3	112.9	15.8

Toinen niitto.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Sato kuivaainetta kg
B_1	—	28.7
B_2	—	27.1
B_3	—	28.6

Kolmas niitto.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Sato kuiva-ainetta kg
C_1	159.9	38.6
C_2	168.8	38.2
C_3	161.5	36.4

Ensimmäisen niiton 1. jälkisato.

Koeruudun merkki	Sato tuoreena kg	Sato kuiva-ainetta kg
A_1	77.7	15.4
A_2	63.5	12.3
A_3	73.2	14.8

Aikaisimman korjuun satotulos ¾ aarilta oli keskim. 16.6 ± 1.55 kg
Keskimmäisen » » ¾ » » » 28.1 ± 0.52 »
Myöhäisimmän » » ¾ » » » 37.7 ± 0.68 »
1:sen jälkisadon » » ¾ » » » 14.2 ± 0.95 »

Hehtaaria kohti laskettuna olivat kuiva-ainesadot:

aikaisimmassa korjuussa ..... $2\,213 \pm 207$ kg
keskimmäisessä » ..... $3\,747 \pm 69$ »
myöhäisimmässä » ..... $5\,027 \pm 91$ »
1:sen jälkisadon » ..... $1\,893 \pm 127$ »

Ensimmäisen ja toisen korjuun välinen satoero on ¾ aaria kohti ollut 11.5 ± 1.63 kg eli hehtaaria kohti laskettuna $1\,534 \pm 217$ kg. Erotus on 7.1 kertaa keskivirhettään suurempi ja siis täysin luotettava. Sadonlisäys on ollut 69.3 %.

Toisen ja kolmannen korjuun välinen satoero on ollut ¾ aaria kohti 9.6 ± 0.86 kg eli hehtaaria kohti laskettuna $1\,280 \pm 115$ kg. Erotus on 11.1 kertaa keskivirhettään suurempi ja siis erittäin luotettava. Sadon lisäys on ollut 34.2 % eli suurempi kuin missään aikaisemmassa kokeessamme kukinnan alussa ja sen lopussa suoritettujen korjuiden välillä.

Elokuun 30 p:nä suoritetussa jälkisadon korjuussa saatiin seuraavat satomäärät laskettuna kuiva-aineena:

1. pääniiton toinen jälkisato.

Koeruudun merkki	Sato kuiva-ainetta kg
A_1	5.2
A_2	(1.9)
A_3	4.2

2. pääniiton jälkisato.

Koeruudun merkki	Sato kuiva-ainetta kg
B_1	24.8
B_2	20.5
B_3	21.3

3. pääniiton jälkisato.

Koeruudun merkki	Sato kuiva-ainetta kg
C_1	8.7
C_2	10.5
C_3	6.8

A_2 ruudun sato poikkeaa siksi paljon molempien muiden A-ryhmän ruutujen sadoista, että lienee oikeutettu katsomaan ensiksi mainitun satomäärän syystä tai toisesta muodostuneen aivan epänormaaliseksi. Lopullisia satomääriä laskettaessa jätetään sen sato seuraavassa senvuoksi huomioonottamatta.

Odelmasadon suuruus on ollut seuraava:

1. pääniiton jälkisato (toinen) oli ¾ aarilta keskim. 4.7 ± 0.50 kg (epävarma)
2. » » » ¾ » » 22.2 ± 1.44 kg
3. » » » ¾ » » 8.7 ± 1.07 » (väh. epäv.)

Hehtaaria kohti laskettuna olivat sadot:

1. pääniiton jälkisato (toinen) ..... 627 ± 67 kg
2. » » ..... $2\,960 \pm 192$ »
3. » » ..... $1\,160 \pm 143$ »

Koeheinien kemiallinen kokoomus laskettuna 15.00 % vesimäärälle, on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 87.

	Vettä	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Amideja	Raaka-rasvaa	Typettömiä hiilihydraatteja	Kasvisyytä	Tuhkaa
	%							
1:sen korjuun pääsato	15.00	13.10	10.51	2.59	4.03	41.53	19.00	7.34
2:sen » »	15.00	10.29	8.97	1.32	3.22	42.45	22.28	6.76
3:nnen » »	15.00	9.23	8.19	1.04	3.13	41.99	24.42	6.23
1:sen » ensim. jälkisato	15.00	14.57	12.78	1.79	3.57	40.96	17.74	8.16
1:sen » toinen »	15.00	17.74	14.37	3.37	3.58	36.00	16.95	10.73
2:sen » jälkisato	15.00	14.13	11.46	2.67	4.45	40.00	16.68	9.74
3:nnen » »	15.00	16.45	13.70	2.75	4.30	38.36	16.54	9.35

Mitään tavallisuudesta poikkeavaa ei edellisen taulukon numeroissa ole huomattavissa. Samat säännönmukaisuudet, jotka yleensä tavataan eri kehitysasteilla korjattujen heinien kokoomuksessa, tavataan tässäkin.

Koeheinien sulavaisuus. Kaikissa kolmessa pääniitossa ja ensimmäisen pääniiton ensimmäisessä jälkisadossa korjatuilla heinillä tehtiin sulavaisuuskokeet käyttäen pässejä koe-eläiminä. Varsinaisista odelmaheinistä ei sulavaisuutta määrätty.

Sulavaisuuskokeissa käytettyjen heinäerien kuiva-aineen kokoomus oli seuraava:

Taulukko 88.

	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raakaproteiinia	Puhdasproteiinia	Raakarasvaa	Typettömiä uuteaineita	Kasvisyytä
	%						
1:sen korjuun pääsato	8.63	91.37	15.41	12.36	4.74	48.86	22.36
2:sen » »	7.96	92.04	12.11	10.55	3.79	49.93	26.21
3:nnen » »	7.34	92.66	10.86	9.64	3.68	49.39	28.73
1:sen » ensim. jälkisato	9.60	90.40	17.14	15.04	4.20	48.19	20.87

Sulavaisuuskokeessa saivat koe-eläimet päivittäin seuraavat määrät näitä heiniä:

Ralli sai	1 000 g	1:sen	korjuun	heiniä,	joissa	kuiva-ainetta	818.6 g
Kurri »	1 000 »	»	»	»	»	»	818.6 »
Ralli »	1 100 »	2:sen	»	»	»	»	928.0 »
Kurri »	1 100 »	»	»	»	»	»	928.0 »
Ralli »	1 100 »	3:nnen	»	»	»	»	951.8 »
Kurri »	1 100 »	»	»	»	»	»	951.8 »
Ralli »	1 100 »	4:nnen	»	»	»	»	949.3 »
Kurri »	1 100 »	»	»	»	»	»	949.3 »

4:nnen korjuun heinillä tarkoitetaan edellisessä ensimmäisen pääkorjuun ensimmäistä jälkisatoa. — Seuraavassa nimitämme eri sulavaisuuskokeita 1:seksi, 2:seksi, 3:nneksi ja 4:nneksi kokeeksi ja määrättiin niissä siis eri heinien sulavaisuus samassa järjestyksessä eli siis 1:sessä kokeessa 1:sen korjuun heinien sulavaisuus, 2:sessa, 2:sen j. n. e.

Seuraavasta taulukosta ilmenee, miten paljon ravintoaineita koe-eläimet eri kokeissa saivat. Molemmat pässit saivat siis samassa kokeessa yhtä paljon kaikkia ravintoaineita.

Taulukko 89.

	Tuhkaa g	Organisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä uuttoaineita g	Kasvisyytä g
1. kok. saivat pässit päivitt.	70.6	748.0	126.1	38.8	400.0	183.1
2. » » » »	73.9	854.1	112.3	35.2	463.4	243.2
3. » » » »	69.9	881.9	103.4	35.0	470.1	273.4
4. » » » »	91.1	858.2	162.7	39.9	457.5	198.1

Koekaudella tuottivat pässit lantaa seuraavat määrät.

Ralli	eritti	1:sessä	kokeessa	päivittäin	lantaa	559.3 g,	josta	kuiva-ainetta	247.4 g
Kurri	»	»	»	»	»	574.2 »	»	»	249.3 »
Ralli	»	2:sessa	»	»	»	779.1 »	»	»	337.5 »
Kurri	»	»	»	»	»	724.5 »	»	»	332.8 »
Ralli	»	3:nnessa	»	»	»	907.2 »	»	»	382.6 »
Kurri	»	»	»	»	»	821.0 »	»	»	371.4 »
Ralli	»	4:nnessä	»	»	»	686.8 »	»	»	309.5 »
Kurri	»	»	»	»	»	735.8 »	»	»	318.5 »

Taulukko 90.

	Tuhkaa	Organisia aineita	Raaka-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä uuttoaineita	Kasvisyytä
	%					
Rallin lann. kokoom. 1. kok.	15.21	84.79	16.43	5.25	41.61	21.50
Kurrin » » 1. »	15.55	84.45	16.12	5.47	41.62	21.24
Rallin » » 2. »	12.71	87.28	12.18	4.22	40.92	29.96
Kurrin » » 2. »	13.12	86.88	11.84	4.34	40.81	29.89
Rallin » » 3. »	12.11	87.89	11.50	3.63	39.12	33.64
Kurrin » » 3. »	12.88	87.12	11.16	3.79	39.64	32.53
Rallin » » 4. »	19.14	80.86	16.29	5.43	37.11	22.03
Kurrin » » 3. »	19.02	80.98	16.52	5.81	37.27	21.38

Kokonaisravintoainemäärät, joita eri koe-eläimet eri kokeissa päivää kohti erittivät, ilmenevät seuraavasta taulukosta.

Taulukko 91.

	Tuhkaa g	Organisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä uuttoaineita g	Kasvisyytä g
Ralli eritti 1:sessä kokeessa	37.6	209.8	40.7	13.0	102.9	53.2
Kurri » » »	38.8	210.5	40.2	13.0	103.7	53.0
Ralli » 2:sessa »	42.9	294.6	41.1	14.2	138.2	101.1
Kurri » » »	43.7	289.1	39.4	14.4	135.8	99.5
Ralli » 3:nnessa »	46.3	336.3	44.0	13.9	149.7	128.7
Kurri » » »	47.8	323.6	41.5	14.1	147.2	120.8
Ralli » 4:nnessä »	59.2	250.3	50.4	16.8	114.9	68.2
Kurri » » »	60.6	257.9	52.6	18.5	118.7	68.1

Edellä esitettyjen tietojen perusteella voidaan eri heinien sulavaisuudet laskea tavalliseen tapaan. Seuraavissa taulukoissa on laskelmat suoritettu.

Taulukoissa n:o 92 ja n:o 93 on laskettu 1:sessä pääniitossa saatujen heinien sulavaisuus.

Taulukko 92.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Ralli sai rehussa	818.6	70.6	748.0	126.1	38.8	400.0	183.1
» eritti lannassa	247.4	37.6	209.8	40.7	13.0	102.9	53.2
Ralli sulatti g:ssa	571.2	33.0	538.2	85.4	25.8	297.1	129.9
» » %:ssa	69.8	46.7	72.0	67.7	66.5	74.3	70.9

Taulukko 93.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Kurri sai rehussa	818.6	70.6	748.0	126.1	38.8	400.0	183.1
» eritti lannassa	249.3	38.8	210.5	40.2	13.6	103.7	53.0
Kurri sulatti g:ssa	569.3	31.8	537.5	85.9	25.2	296.3	130.1
» » %:ssa	69.5	45.0	71.9	68.1	65.0	74.1	71.1

Taulukoissa n:o 94 ja n:o 95 on laskettu 2:sessa pääniitossa saatujen heinien sulavaisuus.

Taulukko 94.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Ralli sai rehussa	928.0	73.9	854.1	112.3	35.2	463.4	243.2
» eritti lannassa	337.5	42.9	294.6	41.1	14.2	138.2	101.1
Ralli sulatti g:ssa	590.5	31.0	559.5	71.2	21.0	325.2	142.1
» » %:ssa	63.6	41.9	65.6	63.4	59.7	70.2	58.4

Taulukko 95.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilihydraatteja g	Kasvisyytä g
Kurri sai rehussa	928.0	73.9	854.1	112.3	35.2	463.4	243.2
» eritti lannassa	332.8	43.7	289.1	39.4	14.4	135.8	99.5
Kurri sulatti g:ssa	595.2	30.2	565.0	72.9	20.8	327.6	143.7
» » %:ssa	64.1	40.9	66.2	64.9	59.1	70.7	59.1

Taulukoissa n:o 96 ja n:o 97 on laskettu 3:nessa pääniitossa saatujen heinien sulavaisuus.

Taulukko 96.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilihydraatteja g	Kasvisyytä g
Ralli sai rehussa	951.8	69.9	881.9	103.4	35.0	470.1	273.4
» eritti lannassa	382.6	46.3	336.3	44.0	13.9	149.7	128.7
Ralli sulatti g:ssa	569.2	23.6	545.6	59.4	21.1	320.4	144.7
» » %:ssa	59.8	33.8	61.9	57.4	60.3	68.2	52.9

Taulukko 97.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä hiilihydraatteja g	Kasvisyytä g
Kurri sai rehussa	951.8	69.9	881.9	103.4	35.0	470.1	273.4
» eritti lannassa	371.4	47.8	323.6	41.5	14.1	147.2	120.8
Kurri sulatti g:ssa	580.4	22.1	558.3	61.9	20.9	322.9	152.6
» » %:ssa	61.0	31.6	63.3	59.6	59.7	68.7	55.8

Taulukoissa n:o 98 ja n:o 99 on laskettu 1:sen pääkorjuun ensimmäisen jälkisadon sulavaisuus.

Taulukko 98.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Ralli sai rehussa	949.3	91.1	858.2	162.7	39.9	457.5	198.1
» eritti lannassa	309.5	59.2	250.3	50.4	16.8	114.9	68.2
Ralli sulatti g:ssa	639.8	31.9	607.9	112.3	23.1	342.6	129.9
» » %:ssa	67.4	35.0	70.8	69.0	57.9	74.9	65.6

Taulukko 99.

	Kuiva-ainetta g	Tuhkaa g	Orgaanisia aineita g	Raaka-proteiinia g	Raaka-rasvaa g	Typettömiä liuos-aineita g	Kasvisyytä g
Kurri sai rehussa	949.3	91.1	858.2	162.7	39.9	457.5	198.1
» eritti lannassa	318.5	60.6	257.9	52.6	18.5	118.7	68.1
Kurri sulatti g:ssa	630.8	30.5	600.3	110.1	21.4	338.8	130.0
» » %:ssa	66.4	33.5	70.0	67.7	53,6	74.1	65.6

Kaikissa kokeissa ovat rinnakkaiskokeet antaneet erinomaisen yhdenmukaisen tuloksen johtuen siitä, että niissä kaikissa käytettiin samoja kahta koe-eläintä ja näiden sulatuskyky on ilmeisesti ollut aivan samanlainen. Rinnakkaiskokeiden tulosten keskiarvoja voimme siis erittäin hyvällä syyllä käyttää kokeen tuloksia edelleen käsitellessämme osoittamaan vertailtavien heinäerien sulavaisuutta. Helpomman yleiskatsauksen saamiseksi asetetaan seuraavassa eri heinistä saadut sulavaisuuskertoimet rinnakkain.

	1. niiton heinät	2. niiton heinät	3. niiton heinät	1:sen niiton ensimmäisen jälkisadon heinät
Kuiva-aine	69.7	63.9	60.4	66.9
Tuhka	45.9	41.4	32.7	34.3
Orgaaniset aineet	72.0	65.9	62.6	70.4
Raakaproteiini	67.9	64.2	58.7	68.4
Raakarasva	65.8	59.4	60.0	55.8
Typettömät liuosaineet ..	74.2	70.5	68.5	74.5
Kasvisyy	71.0	58.8	54.4	65.6

Mitään tavallisuudesta poikkeavaa, joka ei olisi tullut esiin jo aikaisemmin selostetuissa kokeissa, ei tässä kokeessa, mitä heinien sulavaisuuteen tulee, ole ilmennyt, joten koe vain vahvistaa edellisten kokeiden tuloksia.

Tämä koe näyttää antavan lisätodistuksen alkukesällä kasvaneen heinän paremmasta sulavaisuudesta myöhemmin kesällä kasvaneeseen, mutta muuten verraten samanlaiseen heinään verrattuna. Vaikka 1. pääniiton ensimmäisen jälkisadon heinissä on ollut vähemmän kasvisyytä (vrt. taulukko n:o 87 s. 70) kuin itse pääniiton heinissä ja vaikka edelliset heinät korjattiin edullisempien sääsuhteiden vallitessa, niin on niiden sulavaisuus sittenkin ollut vähän huonompi kuin viimeksimainittujen. Proteiiniaineiden sulavaisuus on jälkisadossa tosin ollut vähän suurempi, mutta johtuu se ilmeisesti vain siitä, että apiloita siinä oli suhteellisesti paljon runsaammin. Kun apilaheinien proteiiniaineiden sulavaisuus on tunnetusti paljon suurempi kuin varsinaisten heinälajien, niin olisi eroituksen pitänyt olla paljon suurempi kuin mitä se on, ellei kasvien vanheneminen olisi huonontanut, kuten tavallista, proteiiniaineidenkin sulavaisuutta.

Seuraavaan taulukkoon on laskettu pääniitoissa ja 1. korjuun ensimmäisessä jälkisadossa saadut kokonais- ja sulavien ravintoaineiden sadot.

Taulukko 100.

Ravintoaineet	1. pääkorjuu			1:sen pääkorjuun jälksato (ensimmäinen)			2. pääkorjuu			3. pääkorjuu		
	Sadon suuruus ja sulavaisuus			Sadon suuruus ja sulavaisuus			Sadon suuruus ja sulavaisuus			Sadon suuruus ja sulavaisuus		
	Kokonaissato	Sul. kert.	Sulavia ravintoaineita	Kokonaissato	Sul. kert.	Sulavia ravintoaineita	Kokonaissato	Sul. kert.	Sulavia ravintoaineita	Kokonaissato	Sul. kert.	Sulavia ravintoaineita
	kg		kg	kg		kg	kg		kg	kg		kg
Kuiva-ainetta	2 213	69.7	1 542	1 893	66.9	1 266	3 747	63.9	2 394	5 027	60.4	3 036
Tuhkaa	191	45.9	88	182	34.3	62	298	41.4	123	369	32.7	121
Orgaanisia aineita	2 022	72.0	1 456	1 711	70.4	1 205	3 449	65.9	2 273	4 658	62.6	2 916
Raakaproteiinia	341	67.9	232	324	68.4	222	454	64.2	291	546	58.7	321
Puhdasproteiinia	274	—	165	285	—	183	395	—	232	485	—	260
Raakarasvaa	105	65.8	69	80	55.8	45	142	59.4	84	185	60.0	111
Typettömiä liuosaineita	1 081	74.2	802	912	74.5	679	1 871	70.5	1 319	2 483	68.5	1 701
Kasvisyytä	495	71.0	351	395	65.6	259	982	58.8	577	1 444	54.4	786

Tässä kokeessa on itse pääniitoista saatu sitä enemmän sekä raaka- että sulavia ravintoaineita, mitä myöhemmin korjuu on suoritettu. Kun jälkisadot, kuten olemme nähneet, olivat keskenään hyvin eri suuret ja määrältään huomattavat, niin on jälkisadoissa saadut ravintoainesadot ehdottomasti otettava huomioon, ennenkuin luotettava vertailu eri korjuunaikojen edullisuudesta käy mahdolliseksi. — Oletamme tässä, kuten edellisissäkin kokeissa, että kaiken odelman sulavaisuus on ollut sama, ja katsomme, että 1. pääniiton ensimmäisen jälkisadon heinien sulavaisuus osoittaa kaiken odelman

sulavaisuuden. Tällä perusteella laskien on elokuun 30 p:nä suoritetussa jälkisadon korjuussa eri pääniittojen jälkeen saatu seuraavat määrät raakaravintoaineita ja sulavia ravintoaineita.

Taulukko 101.

	1:sen pääniiton toinen jälkisato			2:sen pääniiton jälkisato			3:nnen pääniiton jälkisato		
	Sadon suuruus sulavaisuus			Sadon suuruus ja sulavaisuus			Sadon suuruus ja sulavaisuus		
	Kokonaissato	Sulavaisuuskerroin	Sulavia ravintoaineita	Kokonaissato	Sulavaisuuskerroin	Sulavia ravintoaineita	Kokonaissato	Sulavaisuuskerroin	Sulavia ravintoaineita
	kg		kg	kg		kg	kg		kg
Kuiva-ainetta	627	66.9	419	2 960	66.9	1 980	1 160	66.9	776
Tuhkaa	79	34.3	27	339	34.3	116	128	34.3	44
Orgaanisia aineita	548	70.4	386	2 621	70.4	1 845	1 032	70.4	727
Raakaproteiinia	131	68.4	90	492	68.4	337	224	68.4	153
Puhdasproteiinia	106	—	65	399	—	244	187	—	116
Raakarasvaa	26	55.8	15	155	55.8	86	59	55.8	33
Typettömiä liuosaineita	266	74.5	198	1 393	74.5	1 038	524	74.5	390
Kasvisyytä	125	65.6	82	581	65.6	381	226	65.6	148

Mitä aikaisemmin pää-korjuu on suoritettu, sitä enemmän sekä ravintoaineita kaikkiastaan että sulavia ravintoaineita on jälkisadossa ollut. Missä määrin tämä ilmiö on voinut tasoittaa pääniitoissa saatujen satojen erilaisuudet, käy ilmi seuraavista taulukoista, joissa pääniiton ja sen jälkisadon (tai jälkisatojen) antamat satotulokset on yhdistetty ja eri korjuita tämän jälkeen verrattu keskenään.

Taulukko 102.

	Kokonaisravintoainesato							
	Kuiva-ainetta	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raakaproteiinia	Puhdasproteiinia	Raakarasvaa	Typettömiä liuosaineita	Kasvisyytä
	kg							
1. niiton pääsato	2 213	191	2 022	341	274	105	1 081	495
1. » ens. jälkisato	1 893	182	1 711	324	285	80	912	395
1. » toin. »	627	79	548	131	106	26	266	125
Yhteensä	4 733	452	4 281	796	665	211	2 259	1 015
2. niiton pääsato	3 747	298	3 449	454	395	142	1 871	982
2. » jälkisato	2 960	339	2 621	492	399	155	1 393	581
Yhteensä	6 707	637	6 070	946	794	297	3 264	1 563
3. niiton pääsato	5 027	369	4 658	546	485	185	2 483	1 444
3. » jälkisato	1 160	128	1 032	224	187	59	524	226
Yhteensä	6 187	497	5 690	770	672	244	3 007	1 670

Kukinnan alussa suoritetulla korjuulla on, kun jälkisatokin otetaan huomioon, saatu kaikkia ravintoaineita eniten, lukuunottamatta kasvisyytä, jota myöhäisimmässä korjuussa jälkisatoineen on ollut eniten. Tässäkään tapauksessa ei aikaisimmalla, timotein tähkiessä suoritetulla korjuulla ole saatu edes proteiiniaineita enemmän kuin kukinnan alussa suoritetulla korjuulla jälkisatoineen, vaikka edellisen jälkeen suoritettiin kaksi jälkikorjuuta.

Seuraavaan taulukkoon on laskettu, paljonko sulavia ravintoaineita eri korjuissa jälkisatoineen on saatu.

Taulukko 103.

	Sulavien ravintoaineiden sato							
	Kuiva-ainetta	Tuhkaa	Orgaanisia aineita	Raaka-proteiinia	Puhdas-proteiinia	Raaka-rasvaa	Typettömiä luos-aineita	Kasvisyytä
	kg							
1. niiton pääsato	1 542	88	1 456	232	165	69	802	351
1. » ens. jälkisato	1 266	62	1 205	222	183	45	679	259
1. » toin. »	419	27	386	90	65	15	198	82
Yhteensä	3 227	177	3 047	544	413	129	1 679	692
2. niiton pääsato	2 394	123	2 273	291	232	84	1 319	577
2. » jälkisato	1 980	116	1 845	337	244	86	1 038	381
Yhteensä	4 374	239	4 118	628	476	170	2 357	958
3. niiton pääsato	3 036	121	2 916	321	260	111	1 701	786
3. » jälkisato	776	44	727	153	116	33	390	148
Yhteensä	3 812	165	3 643	474	376	144	2 091	934

Kun otetaan huomioon sekä pää- että jälkisato (sadot), niin eniten kaikkia sulavia ravintoaineita on saatu, kun pääkorjuu on suoritettu kukinnan alussa. Niinpä on tässä korjuussa saatu 63 kg enemmän sulavaa valkuaisainetta kuin timotein tähkiessä korjatussa sadossa molempine jälkisatoineen. Tässä suhteessa on kaikki kolme saman suunnitelman mukaan suorittamaamme koetta antanut yhdenmukaisen tuloksen. Näyttää siis siltä, kuin meidän olosuhteissamme ei kannattaisi runsaamman valkuaisainesadon toivossa suorittaa heinänkorjuuta ennenkuin kukinnan alussa.

Eri aikoina suoritettujen korjuiden keskinäistä edullisuutta verrattaessa on kuitenkin vielä otettava huomioon rehuyksikkösadot ja heinien erilainen väkevyys. Seuraavaan taulukkoon on laskettu eri heinien tärkkelysarvot Kellnerin tapaan ja siitä johdettu niiden rehuyksikköarvo Møllgaardin tavalla. Vertailun vuoksi on rehuyksikköarvo laskettu myöskin Hanssonin tavalla. Kaikki las-

kelmat on suoritettu sillä edellytyksellä, että heinissä on 15.00 % vettä.

Taulukko 104.

	100 kg:ssa tärkkelysarvoa	Kg rehuyksikköön (Kellner-Møllgaardin mukaan)	Kg rehuyksikköön (Hanssonin mukaan)	Kg rehuyksikköön keskimäärin
1:sen niiton pääsato	44.31	1.58	1.58	1.58
1:sen » ensim. jälkisato .	43.34	1.62	1.58	1.60
1:sen » toinen » .	39.90	1.79	1.69	1.74
2:sen » pääsato	38.73	1.81	1.84	1.83
2:sen » jälkisato	42.36	1.66	1.64	1.65
3:nnen » pääsato	35.58	1.97	1.99	1.98
3:nnen » jälkisato	42.41	1.66	1.61	1.64

Rehuyksikkösadot eri aikoina suoritetuissa, vertailtavissa korjuissa ovat olleet seuraavat:

Taulukko 105.

	Heiniä, joissa 15.0 % vettä	Rehuyksiköitä pääsadossa	Rehuyksiköitä jälkisadossa	Rehuyksiköitä pää- ja jälkisadossa yhteensä
1:sen niiton pääsato	2 604	1 648		3 464
1:sen » ensim. jälkisato.	2 227		1 392	
1:sen » toinen » .	738		424	
2:sen » pääsato	4 408	2 409		4 519
2:sen » jälkisato	3 482		2 110	
3:nnen » pääsato	5 914	2 987		3 819
3:nnen » jälkisato	1 365		832	

Eniten rehuyksiköitä on saatu koeruuduilta, joilla pääniitto suoritettiin kukinnan alussa eli siis keskimmäisestä korjuusta. Lähinnä suurin rehuyksikkösato saatiin myöhäisimmästä korjuusta ja huonoin aikaisimmasta eli timotein tähkiessä suoritetusta korjuusta. Viimeksi mainittua tulosta on huonontanut erikoisesti pieni jälkisato, joka on ollut pienempi kuin keskimmäisessä korjuussa, päinvastoin kuin aikaisempien kokeidemme perusteella olisi odottanut. Aikaisemmissa kokeissamme on jälkisato ollut aina sitä suurempi, mitä aikaisemmin pääniitto on suoritettu. Kun koepaikkakunnalla koekesänä satoi runsaasti, niin että mistään maan liiasta kuivumisesta aikaisimman korjuun jäljiltä, mikä seikka ehkä olisi estänyt jälkikasvun kehitystä, ei voine olla kysymys, niin näyttää siltä, kuin se seikka, että jälkisato korjattiin kahdesti, olisi vaikuttanut epäedullisesti jälkisadon määrään. Toiselta puolen on huomattava, että silloin kun ensimmäisen korjuun ensimmäinen jälkisato korjattiin, siinä

jo valkoapila oli siementymässä ja puna-apila täydellä kukalla, joten sen niiton lykkääminen esim. elokuun lopulle olisi, joskin ehkä sadon määrä olisi lisääntynyt, samalla huonontanut sadon laatua siinä määrin, että on kysymyksenalaista, olisiko lopullinen *rehuyksikkösato* lopultakaan näin menetellen paljoakaan lisääntynyt. Joka tapauksessa olisi lisäys ollut melko pieni, eikä missään tapauksessa olisi voinut saavuttaa sellaista määrää, että ensimmäisen ja toisen korjuun välinen erittäin suuri — vähän yli 1 000 ry. — satoero olisi tasaantunut.

Kukinnan alussa korjattu sato jälkisatoineen on antanut siis 1 055 rehuyksikköä ja 63 kg sulavaa valkuaisainetta enemmän hehtaarilta kuin timotein tähkiessä korjattu sato jälkisatoineen. Vaikka jälkimmäisessä tapauksessa saadut heinät ovatkin olleet väkevöidympiä, ei tämä etu voine mitenkään korvata sadon pienemmyyttä.

Asian valaisemiseksi tehtäköön seuraavassa eräitä laskelmia siitä, miten aikaisimmalla korjuulla saadun sadon voi kotoisilla rehuilla täydentää kaikinpuolin samanarvoiseksi kukinnan alussa korjatun sadon kanssa. Esim. seuraavat rehumäärät vastaisivat sekä väkevyytensä, rehuyksikköarvonsa että sulavan valkuaisainemääränsä puolesta suunnilleen toisiaan.

1. korjuun sato täydennyksineen.

	Rehua kg	Kuiv. ain. kg	Rehuyksiköitä	Sul. valk. kg
Heinät	5 569	4 733	3 464	413
Rukiinolkia	1 370	1 165	274	8
Kauroja	500	431	417	39
Lanttuja	3 150	378	350	16
Yhteensä		6 707	4 505	476

2. korjuun sato.

Heinät	7 890	6 707	4 519	476

Aikaisimmin korjattujen heinien suuri väkevyys tekee siis mahdolliseksi melkoisten olkimäärien käyttämisen niiden ohessa, mutta toiselta puolen niissä suhde kuiva-aineen, rehuyksikkömäärän ja valkuaisaineiden välillä on sellainen, että olkien ohessa on käytettävä myöskin valkuaisrikkaampia ja väkevämpiäkin rehuja. Joskaan edellä esitetty ei ole luonnollisesti ainoa mahdollisuus aikaisimmin korjatun sadon täydentämiseksi, niin osoittaa valittu esimerkki, että pelkillä oljilla ei aikaisinta satoa voida täydentää samanarvoiseksi kukinnan alussa korjatun sadon kanssa. Näin ollen vaikka

oljille ei laskettaisikaan mitään hintaa, muodostuu aikaisempi sato epäedullisemmaksi.

Verrattuna myöhäisimpään korjuuseen antoi kukinnan alussa suoritettu korjuu 700 rehuyksikköä ja 100 kg sulavaa valkuaisainetta enemmän. Kun kukinnan alussa suoritetussa korjuussa jälkisatoineen saatujen heinien väkevyyskin on ollut suurempi, niin on ilman muuta varmaa, että tässäkin kokeessa kukinnan alussa suoritetulla korjuulla on saavutettu edullisempi satotulos kuin kukinnan lopussa suoritetulla. *Kukinnan alussa suoritettu korjuu on siis tässä kokeessa osoittautunut edullisimmaksi.*

Niissä kolmessa heinänkorjuuaikakokeessa, joissa on verrattu kolmea korjuuta, joista ensimmäinen on suoritettu timotein tähkiessä, toinen timotein alottaessa kukintaansa ja kolmas kaksi viikkoa myöhemmin kuin edellinen, on kaikissa kukinnan alussa suoritettu korjuu osoittautunut edullisimmaksi. Tämä siitä huolimatta, että aikaisimmalla korjuulla on saatu heiniä, joiden väkevyys ja *suhteellinen* valkuaismäärä on ollut suurempi ja että laskelmat on suoritettu perusteilla, jotka ovat aikaisimmalle korjuulle vähän edulliset. Myöhäisimmällä korjuulla ei ole saavutettu mitään etua.

Kokeemme näyttävät siis kehoittavan korjaamaan heinät heti kukinnan alussa, ehkäpä alkamaan niiton jo muutamia päiviä ennen odotettua kukintaa, jotta se ennätettäisiin suorittaa loppuun jo ennenkuin yleinen kukinta on ohi. Tähän tulokseen tullaan, jos asiaa arvostellaan vain saatujen satojen suuruuden ja niissä olevien sulavien valkuaisainemäärien sekä satojen väkevyyden perusteella ja lähtien siitä edellytyksestä, että samalta pellolta korjattujen hehtaarisatojen tuotantokustannukset olisivat jotenkin samat millä kehitysasteella heinät korjattaneenkin. Aivan mahdotonta ei kuitenkaan ole, että jos otetaan tuotantokustannukset tarkemman analyysin alaisiksi ja otetaan huomioon myöskin sellaisia seikkoja, kuin missä määrin esim. lypsykarjalla voidaan saavuttaa tyydyttäviä tuotantotuloksia aivan ilman ostoväkirehuja y. m. s., niin voitaisiin johtua osittain erilaisiin tuloksiin. Tällaisten yksityiskohtaisten taloudellisten tutkimusten suorittaminen ei kuitenkaan kuulu tekijän alaan. Toivottavaa on, että taloudellisen tutkimuksemme edustajat kiinnittävät näihin seikkoihin huomiota, sillä niiden merkitys meidän runsaasti heinää viljelevässä maassamme on kieltämättä hyvin suuri. Esillä olevat kokeet ja niiden tulokset tarjonnevat tällöin tarpeellisen pohjan tällaisille tutkimuksille.

III. Yhteenveto koetuloksista.

Edellä selostetuissa kokeissa on samalta pellolta korjattu osa heinistä ensimmäisten timoteikukkien ilmaantuessa ja osa kaksi viikkoa myöhemmin 1. kukinnan lopulla. Kolmessa kokeessa on tämän lisäksi osa heinistä korjattu jo silloin, kun timotein tähkät ovat juuri ruvenneet puhkeamaan esiin tupistaan. Satojen suuruus on määrätty koeruuduilta, joiden satotulokset on määrätty kenttäkokeissa yleensä käytetyllä tavalla. Useimmissa kokeissa on määrätty myöskin koeruutujen jälkisadon 1. odelmasadon suuruus. Odelma on korjattu elokuun viimeisinä päivinä kaikilta koeruuduilta. Yhdessä kokeessa korjattiin kuitenkin aikaisimman, timotein tähkiessä korjatun sadon jälkeen kaksi jälkisatoa. Heinät on muissa kokeissa kuivattu seipäillä, mutta viimeksimainitussa kokeessa haasioilla.

Kaikissa kokeissa on koeheinien laadun määräämiseksi tehty: 1:o tavallinen rehuanalyysi heinistä ja odelmasta, 2:o sulavaisuuskoe pässeillä pääkorjuiden sadosta mutta ei odelmista, 3:o laskelmat heinien rehuyksikkö- ja tärkkelysarvosta sekä 4:o eräissä tapauksissa lypsylehmillä tuotantokoe, jossa kukinnan alussa ja sen lopussa korjattuja heiniä on verrattu keskenään.

Aikaisemmin on tämän koesuunnitelman mukaisia kokeita selostettu kaksi. Tässä julkaisussa on selostettu tulokset seitsemästä kokeesta. Viimeksi mainitut kokeet ovat johtaneet seuraaviin tuloksiin.

1) *Mitä myöhemmällä kehitysasteella heinät on korjattu, sen suurempi on pääsadon absoluuttinen määrä ollut, mutta sen pienempi taas jälkisadon l. odelmasadon suuruus.*

Seuraavassa taulukossa on ilmoitettu eri kokeissa saadut kuiva-ainesadot timoteikukinnan alussa ja kaksi viikkoa myöhemmin (pääsato ilman jälkisatoa).

Taulukko 106.

Koepaikka ja vuosi	Kukinnan alussa suoritettu korjuu	Kukinnan lopulla suoritettu korjuu	2:sen korjuun sato suurempi kuin 1:sen	
	Sato kuiv. ain. kg	Sato kuiv. ain. kg	kg	%
Anttila, Pöytyä 1925	2 960 ± 90	3 660 ± 178	700 ± 200	23.6
Ahmonsaari, Iisalmi, 1925	5 440 ± 226	6 380 ± 166	940 ± 280	17.3
Maatalouskoelaitos, Tikkurila, 1925	6 560 ± 180	7 800 ± 200	1 240 ± 268	18.9
Vaissi, Keuruu, 1926	2 870 ± 60	3 570 ± 206	700 ± 214	24.4
Maatalouskoelaitos, Tikkurila, 1926	4 840 ± 160	6 000 ± 124	1 160 ± 204	24.0
Harju, Iisalmi, 1926	3 747 ± 69	5 027 ± 91	1 280 ± 115	34.2
Keskimäärin	4 403	5 406	1 003	—

Keskimääränä kaikista kokeista on saatu kukinnan alussa 4 403 kg ja sen lopussa 5 406 kg kuiva-ainetta. Lisäys on 1 003 kg eli 22.8 %.

Seuraavassa taulukossa on tulokset niistä kokeista, joissa kolmea korjuuaikaa verrattiin keskenään. Kun edellisessä taulukossa on verrattu keskenään näissä kokeissa saatuja tuloksia kahdesta myöhemmästä korjuusta, verrataan seuraavassa taulukossa vain aikaisimman, timotein tähkiessä suoritetun ja keskimmäisen, kukinnan alussa suoritetun korjuun antamia satotuloksia keskenään.

Taulukko 107.

Koepaikka ja aika	Timotein tähkiessä suoritettu korjuu	Kukinnan alussa suoritettu korjuu	Myöhemmän korjuun sato suurempi kuin aikaisemman	
	Kuiva-ainesato kg	Kuiva-ainesato kg	kg	%
Maatalouskoelaitos, 1925	4 600 ± 200	6 560 ± 180	1 960 ± 268	42.6
» 1926	2 080 ± 36	4 840 ± 160	2 760 ± 164	132.7
Harju, 1926	2 213 ± 207	3 747 ± 69	1 534 ± 217	69.3
Keskimäärin	2 964	5 049	2 085	—

Korjuun siirtäminen tähkimisajasta kukinnan alkuun lisää siis huomattavasti sadon määrää. Lisäys on kuitenkin eri tapauksissa hyvin eri suuri, riippuen epäilemättä ensisijassa sääsuhteista. Jos lasketaan keskiarvo kaikkien kokeiden satotuloksista ja näiden keskiarvojen perusteella, miten paljon enemmän heiniä on saatu kukinnan alussa kuin tähkiessä, johdutaan tulokseen 70.3 %.

Seuraavassa taulukossa on esitetty satotulokset niistä kokeista, joissa myöskin odelmasato määrättiin. Kokonaissatoja, johon laskemme sekä pääniitossa saadun sadon että jälkisadon, on taulukossa verrattu keskenään.

Taulukko 108.

Koepaikka ja vuosi	1. korjuu (timotein tähkiessä)		2. korjuu (timotein kukinnan alussa)		3. korjuu (timotein kukinnan lopulla)		Yhteensä pää- ja jälkisato		
	Pääsato	Jälkisato	Pääsato	Jälkisato	Pääsato	Jälkisato	1. korjuu (tähkiessä)	2. korjuu (kuk. al.)	3. korjuu (kuk. lop.)
Anttila, Pöytyä, 1925	—	—	2 960	1 030	3 660	664	—	3 990	4 324
Ahmonsaari, Iisalmi, 1925	—	—	5 440	2 721	6 380	1 500	—	8 161	7 880
Maatalouskoelaitos 1925	4 600	3 960 ± 0	6 560	3 120 ± 80	7 800	1 880 ± 72	8 560	9 680	9 680
Maatalouskoelaitos 1926	2 080	1 960 ± 116	4 840	1 160 ± 20	6 000	480 ± 72?	4 040	6 000	6 480
Harju, Iisalmi, 1926	2 213	1 893 ± 127 627 ± 67?	3 747	2 960 ± 192	5 027	1 160 ± 143	4 733	6 707	6 187
Keskim. kaik. kok.	—	—	4 709	2 198	5 773	1 137	—	6 908	6 910
Keskim. kolmesta viim. kok.	2 964	2 813	5 049	2 413	6 276	1 173	5 778	7 462	7 449

Jälkisato on sitä suurempi, mitä aikaisemmin pääkorjuu on suoritettu. Jälkisadon huomioonottaminen muuttaa näin ollen huomattavasti satosuhteita. Kukinnan alussa ja sen lopulla korjattu sato *jälkisatoineen* on eri kokeissa ollut jotenkin yhtä suuri, toisissa kokeissa toinen, toisissa toinen suurempi. Keskimäärin on kaikissa kokeissa saatu miltei tasan yhtä suuri sato kukinnan alussa ja sen lopussa, jos jälkisadotkin otetaan huomioon. — Vaikka aikaisimman korjuun jälkeen niissä kokeissa, joissa kokeiltiin kolmannellakin, timotein tähkiessä suoritetulla korjuulla, saatiinkin suurin jälkisato, jää kokonaissato sittenkin huomattavasti pienemmäksi kuin kukinnan alussa ja lopussa suoritetusta korjuusta. Sato ensiksimainitussa tapauksessa oli vain n. 77 % viimeksimainituista sadoista.

Odelmasadon suuruus verrattuna pääkorjuusta saatuun satoon oli (keskim. mahdollisimman monesta kokeesta) seuraava:

timotein tähkiessä			korjatun sadon jälkisato oli			95	%	pääsadosta
»	kukinnan	alussa	»	»	»	47	»	»
»	»	lopulla	»	»	»	20	»	»

2) Kokeet ovat vahvistaneet sen kaikissa aikaisemmin suoritetuissa heinänkorjuuaikakokeissa saadun tuloksen, että heinien kemiallinen kokoomus huomattavasti muuttuu heinä- ja apilakasvien iän lisääntyessä. Yleensä ovat muutokset seuraavat: 1) *Kasvien vanhetessa vähenee raaka- ja puhdasproteiinin sekä amidien suhteellinen määrä heinissä.* 2) *Kasvisyyn suhteellinen määrä lisääntyy.* 3) *Tuhkamäärä yleensä vähenee.* 4) *Raakarasvan suhteellinen määrä pysyy verraten samana tai vaihtelee epäsäännöllisesti, useimmiten kuitenkin vähän pienenee.* 5) *Epämääräisin on typettömien liuosaineiden suhteellinen määrä, joka milloin suurenee, milloin pienenee kasvien iän lisääntyessä. Muutokset typettömien liuosaineiden suhteellisessa määrässä ovat verraten pieniä.*

3) *Mitä aikaisemmalla kehitysasteella heinät ovat korjatut, sen paremmin sulavia ne ovat.* Tässäkin suhteessa vahvistavat saamamme tulokset aikaisemmin samanlaisissa kokeissa saatuja tuloksia. Seuraavassa taulukossa n:o 109 on eri kokeissa korjattujen heinien sulavaisuutta osoittavat sulavaisuuskertoimet. Sulavaisuuskokeet on tehty pässeillä.

4) Taulukossa n:o 109 olevien sulavaisuuskertoimien ja heinistä tehtyjen analyysien perusteella on laskettu eri kokeissa korjattujen heinien tärkkelysarvot Kellnerin tavalla ja rehuyksikköarvot Mollgaard—Kellnerin tavalla ja Hanssonin tavalla. Kahdella viimeksi mainitulla tavalla saaduista tuloksista, jotka sangen vähän eroavat toisistaan, on otettu keskiarvot. Näin saadut rehuyksikkö- ja tärkkelysarvot on otettu pohjaksi laskettaessa kussakin

Taulukko 109.

Kokeen merkki	Heinien kehitysaste korjattaessa	Kuiva-aine	Tuhka	Orgaaniset aineet	Raaka-proteiini	Raaka-rasva	Typettömät uuto-aineet	Kasvisyy
a	Kukinnan alkuaste	65.6	34.1	67.4	55.9	59.8	70.3	65.6
	» loppuaste	59.1	28.6	60.9	52.8	56.5	65.6	54.8
b	Kukinnan alkuaste	60.7	40.8	61.9	58.0	52.1	65.1	59.1
	» loppuaste	58.0	43.7	58.9	54.4	50.7	64.0	52.6
c	Tähkien puhkeamisaste ...	65.1	51.5	66.3	59.7	43.7	66.2	70.2
	Kukinnan alkuaste	63.0	51.9	63.9	65.8	62.3	68.0	58.2
	» loppuaste	56.3	45.2	57.1	54.8	56.1	60.5	53.9
d	Kukinnan alkuaste	64.2	38.6	66.1	66.3	60.8	68.8	62.0
	» loppuaste	55.5	30.7	57.1	51.4	54.1	61.2	53.2
e	Kukinnan alkuaste	56.4	27.3	57.8	58.2	59.1	59.2	54.6
	» loppuaste	47.9	16.1	49.7	54.5	60.2	49.3	47.2
f	Tähkien puhkeamisaste ...	70.6	61.4	71.7	69.9	56.5	72.3	73.9
	Kukinnan alkuaste	62.3	53.6	63.0	61.0	61.0	67.0	58.3
	» loppuaste	58.5	44.6	59.4	52.7	58.2	66.1	51.3
g	Tähkien puhkeamisaste ...	69.7	45.9	72.0	67.9	65.8	74.2	71.0
	Kukinnan alkuaste	63.9	41.4	65.9	64.2	59.4	70.5	58.8
	» loppuaste	60.4	32.7	62.6	58.7	60.0	68.5	54.4

kokeessa *pääniitoissa* saatujen heinäsatojen kokonaistuotantoarvoja. *Odelmaheinien* sulavaisuutta ei määrätty kokeellisesti, vaan arvioitiin se kokoomuksen ja aikaisemmin suoritettujen tutkimusten tulosten perusteella. Odelmaheinien tärkkelys- ja rehuyksikköarvot laskettiin sen jälkeen samalla tavalla kuin edellä on selitetty. Taulukossa n:o 110 ovat eri kokeissa saadut kokonaisrehuyksikkösadot. Niitä laskettaessa on siis otettu huomioon sekä pääkorjuissa saadut sadot että jälkisadot. Kaikki laskelmat on suoritettu sillä edellytyksellä, että vettä heinissä ja odelmassa olisi aina ollut 15.00 %.

Taulukko 110.

Koepaikka	1. korjuu (timotein tähkiessä suoritettu)		2. korjuu (timotein kukinnan alussa suoritettu)		3. korjuu (timotein kukinnan lopulla suoritettu)		Yhteensä pää- ja jälkisato		
	Pääsato ry	Jälkisato ry	Pääsato ry	Jälkisato ry	Pääsato ry	Jälkisato ry	1. korjuu ry	2. korjuu ry	3. korjuu ry
Anttila	—	—	1 979	687	2 050	443	—	2 666	2 493
Ahmonsaari	—	—	2 949	1 814	3 263	1 000	—	4 763	4 263
Maatalous-koelaitos 1925 ...	2 589	2 377	3 641	1 963	3 386	1 170	4 966	5 604	4 556
koelaitos 1926 ...	1 406	1 478	2 778	837	3 151	351	2 884	3 615	3 502
Harju	1 648	1 392 / 424	2 409	2 110	2 987	832	3 464	4 519	3 819
Keskim. kaikista kok.	—	—	2 751	1 482	2 967	759	—	4 233	3 727
Keskim. kolm. viim. kok.	1 881	1 890	2 943	1 637	3 175	784	3 771	4 579	3 959

Jos otetaan huomioon sekä pääkorjuun että jälkisadon antamat rehuyksikkömäärät, niin on kukinnan alussa suoritettu korjuu antanut kaikissa kokeissa enemmän rehuyksiköitä kuin kukinnan lopussa suoritettu korjuu. Niissä kokeissa, joissa on verrattu kolmea korjuuaikaa, on kukinnan alussa suoritettu korjuu niinikään antanut enemmän rehuyksiköitä kuin aikaisin, timotein tähkiessä suoritettu korjuu.

Samat suhteet huomataan seuraavassa taulukossa, jossa satojen ravintoarvo on määrätty tärkkelysarvokiloina.

Taulukko 111.

Koepaikka	1. korjuu (timotein tähkiessä suoritettu)		2. korjuu (timotein kukinnan alussa suoritettu)		3. korjuu (timotein kukinnan lopulla suoritettu)		Yhteensä pää- ja jälkisato		
	Pääsato	Jälkisato	Pääsato	Jälkisato	Pääsato	Jälkisato	1. korjuu	2. korjuu	3. korjuu
	Kg tärkkelysarvoa								
Anttila	—	—	1 389	482	1 439	311	—	1 871	1 750
Ahmonsaari	—	—	2 070	1 273	2 290	702	—	3 343	2 992
Maatalous-koelaitos 1925	1 825	1 629	2 551	1 319	2 381	790	3 454	3 870	3 171
Maatalous-koelaitos 1926	989	1 027	1 946	578	2 227	241	2 016	2 524	2 468
Harju	1 154	965 + 290	1 707	1 475	2 104	579	2 409	3 182	2 683
Keskim. kaikista kok.	—	—	1 933	1 025	2 088	525	—	2 958	2 613
Keskim. kolmesta viimeisestä kok.	1 323	1 304	2 068	1 124	2 237	537	2 626	3 192	2 774

5) *Sulavan valkuaisaineen satomäärät* näkyvät seuraavasta taulukosta.

Taulukko 112.

Koepaikka	1. korjuu (timotein tähkiessä suoritettu)		2. korjuu (timotein kukinnan alussa suoritettu)		3. korjuu (timotein kukinnan lopulla suoritettu)		Yhteensä pää- ja jälkisato		
	Pääsato	Jälkisato	Pääsato	Jälkisato	Pääsato	Jälkisato	1. korjuu	2. korjuu	3. korjuu
	Kg sulavaa valkuaisainetta								
Anttila	—	—	107	76	116	46	—	183	162
Ahmonsaari	—	—	204	258	217	140	—	462	357
Maatalous-koelaitos 1925	229	421	384	379	310	233	650	763	543
Maatalous-koelaitos 1926	198	213	290	137	242	57	411	427	299
Harju	165	183 + 65	232	244	260	116	413	476	376
Keskim. kaikista kok.	—	—	243	219	229	118	—	462	347
Keskim. kolmesta viimeisestä kok.	197	294	302	253	271	135	491	555	406

Jos otetaan huomioon sekä pääsadossa että jälkisadossa olevan sulavan valkuaisaineen määrä, niin on vähiten sulavaa valkuaisainetta

saatu kukinnan lopulla suoritetusta korjuusta. Eniten sitä on saatu kukinnan alussa korjatussa sadossa. Siis niissäkin kokeissa, joissa suoritettiin kolme eri korjuuta, antoi kukinnan alussa suoritettu korjuu suurimman sadon sulavasta valkuaisaineesta. Tämän on erikoisesti huomattavaa, koska heinän korjaamista hyvin aikaisella asteella, esim. tähkiessä, on puolustettu m. m. sillä, että siten saataisiin runsaasti sulavaa valkuaisainetta. Tosin valkuaisaineen suhteellinen määrä tällä tavalla saadussa rehussa on suurempi ja sen sulavaisuus parempi kuin myöhemmällä asteella korjatuissa heinissä, mutta nämä seikat eivät kykene kumoamaan heinäsadon absoluuttisen pienemmyyden vaikutusta sulavan valkuaisaineen lopulliseen satoon.

6) Jos arvostellaan eri kehitysasteella suoritetun heinänkorjuun taloudellista kannattavaisuutta saadun sadon rehuyksikkömäärän, valkuaispitoisuuden ja väkevyyden perusteella ja edellytetään, että tuotantokustannukset ovat suunnilleen samat, korjattiinpa heinät millä kehitysasteella tahansa, niin näyttää näiden kokeiden tulosten perusteella siltä, kuin Suomen olosuhteissa olisi edullisinta korjata heinät heti kukinnan alussa. Myöhempi korjuu antaa joka suhteessa epäedullisemman sadon. Aikaisemmin (timotein tähkiessä) korjattu sato on kyllä väkevämpi ja siinä on rehuyksikköä kohti enemmän sulavaa valkuaisainetta, mutta nämä edut eivät näytä korvaavan sadon pienemmyydestä johtuvaa tappiota.

Koetoimintakirjallisuutta.

Vuoden 1926 alusta ilmestyvät valtion maatalouskoetoimintaa käsittelevät julkaisut kahtena sarjana, joista toinen »Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja» on tieteellisluontoinen ja toinen »Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja» enemmän kansantajuinen. Seuraavassa luettelossa mainitaan paitsi näihin sarjoihin kuuluvia teoksia myös ne vanhemmat maatalouden koe- ja tutkimustoiminta-alaan kuuluvat teokset, jotka ovat ilmestyneet vuoden 1922 jälkeen.

I. Maatalouden koetoiminnan keskusvaliokunnan tiedonantoja:

N:o 1. *Pauli Tuorila:* Valtion varoilla järjestettyjen paikallisten lannoituskokeitten tuloksia vuosilta 1922—1923. Helsinki 1924. Hinta Smk 5: —.

N:o 2. *Vihtori Lähde:* Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1924. Koetuloksia ja lannoituksen kannattavaisuuslaskelmia. Helsinki 1925. Hinta Smk 6: —.

N:o 3. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1924. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

II. Maatalouskoelaitoksen tieteellisiä julkaisuja:

N:o 17. *E. F. Simola:* Juurikasvien viljelyksestä. Koetuloksia naapurimaissa ja maanviljelystaloudellisen koelaitoksen kasviviljelysosastolla tehdyistä juurikasvikokeista. (Referat: Die Wurzelfruchtversuche an der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt 1915—1921). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 18. *E. F. Simola:* Untersuchungen über den Einfluss der Grünfuttersamenmischungen auf die Höhe der Ernteerträge und die Beschaffenheit des Grünfutters. Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 19. *E. F. Simola:* Maanlaatujen ja maan eri kosteussuhteiden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohralaatujen morfologisiin ominaisuuksiin. (Referat: Der Einfluss der Bodenart und der verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 20. *E. F. Simola:* Pellavan jalostuksesta yksilövalintaa käyttämällä. Helsinki 1923. Hinta Smk 4: —.

N:o 21. *E. F. Simola:* Huomioita viljellyn hieta-, savi- ja multamaan kirren sulamisesta Maanviljelystaloudellisella koelaitoksella vuosina 1922 ja 1923. Helsinki 1923. Hinta Smk 2: 50.

N:o 22. *Kaarlo Teräsvuori:* Mittarijärjestelmän käyttämisestä kenttäkokeissa. (Referat: Über die Anwendung des Massparzellensystems bei Feldversuchen). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 23. *Yrjö Hukkinen:* Havaintoja herukan äkämäpunkin (Eriophyes ribis Nal.) esiintymisestä Suomessa. (Referat: Über das Auftreten der Johannisbeeren-Gallmilbe Eriophyes ribis Nal. in Finnland). Helsinki 1923. Hinta Smk 2: 50.

N:o 24. *E. F. Simola:* Maanviljelystaloudellisen koelaitoksen kasviviljelysosaston apilakokeet v. 1919—1923. Helsinki 1924. Hinta Smk 10: —.

N:o 25. *Yrjö Hukkinen:* Tiedonantoja viljelyskasveille vahingollisten eläinlajien esiintymisestä Pohjois-Suomessa. (Referat: Mitteilungen über die Schädlinge der Kulturpflanzen im nördlichen Finnland). Helsinki 1925. Hinta Smk 30: —.

N:o 26. *Ilmari Poijärvi:* Suomalaisen lypsykarjan ravinnontarve käytännöllisten ruokintakokeiden valossa. Helsinki 1925. Hinta Smk 15: —.

III. Maatalouskoelaitoksen maamieskirjasia:

N:o 9. *T. J. Hintikka:* Tuhosieniopas maanviljelijöitä, puu- ja kasvitarhanhoitajia varten. Toinen painos. Helsinki 1924. Hinta Smk 6: —.

N:o 10. *J. Ivar Liro:* Biisamimyyrä, Fiber zibethicus. Helsinki 1925. Hinta Smk 6: —.

N:o 11. *Vilho A. Pesola:* Piirteitä Saksan kasvinjalostustyöstä ja kasvinviljelyskoetoiminnasta. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

N:o 12. *Ilmari Poijärvi:* Korjuuajan vaikutus heinäsadon määrään ja laatuun. Kokeita kesän 1924 heinällä. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

IV. Maatalouskoelaitoksen tiedonantoja maamiehille:

N:o 73. *T. J. Hintikka:* Omena- ja päärynärupi. Helsinki 1923.

N:o 74. Kasviviljelysosaston kenttäopas kesällä 1923. Helsinki 1923.

N:o 75. *T. J. Hintikka:* Luumujen pussitauti ja sen torjuminen. Helsinki 1924.
N:o 76. *Ilmari Poijärvi:* Kesän 1924 heinäsadon kokoomuksesta sekä sen tuotantoarvon arvioimisesta. Helsinki 1925.
N:o 77. *Ilmari Poijärvi:* Kesän 1925 heinänsadon kokoomuksesta ja sen tuotantoarvon arvioimisesta. (Referat: Om sammansättningen av höskörden sommaren 1925 och bedömandet av dess produktionsvärde). Helsinki 1925.

V. Kasvinsuojelukirjasia:

N:o 1. *J. I. Liro:* Perunasyöpä. 1923.
N:o 2. *J. I. Liro:* Omenahärmästä ja sen vastustamisesta. 1924.
N:o 3. *J. I. Liro:* Koloradokuoriainen uhkaamassa Europan perunaviljelyä. 1925.

I. Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja:

N:o 1. Ei ole vielä ilmestynyt.
N:o 2. *E. F. Simola:* Maanlaatujen ja kosteussuhteiden vaikutuksesta eräiden viljelyskasvien morfologisiin ominaisuuksiin, satoihin ja vedenkulutukseen. (Referat: Ueber den Einfluss der Bodenart und der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften, Ernteerträge und den Wasserverbrauch gewisser Kulturpflanzen). Helsinki 1926. Hinta Smk 20: —.
N:o 3. *E. F. Simola:* Pellavan jalostuksen tuottamia tuloksia. (Referat: Einige Ergebnisse der Leinzüchtung). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 4. *T. Terho:* Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen I.-L. S. K. 182 Ounaan, L. S. K. 74 Matin ja I. S. K. 25 Pomin suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh). Helsinki 1926. Hinta Smk 25: —.
N:o 5. *E. F. Simola:* Tutkimuksia viljelysmaiden jäätymisestä ja kirren sulamisesta maatalouskoelaitoksella vuosina 1924, 1925 ja 1926. (Referat: Untersuchungen der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt über das Einfrieren des Kulturlandes und das Auftauen des Bodenfrostes in den Jahren 1924, 1925 und 1926). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 6. *Ilmari Poijärvi:* Valmistavia tutkimuksia rehuannoksen suuruuden vaikutuksesta rehujen tuotantoarvoon. (Summary: Preliminary investigations regarding the influence of the size of the ration on the productive value of feeding stuffs). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 7. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1925. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1925). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 8. *Vilho A. Pesola:* Kevätvehnän keltaruosteen kestävyydestä. (Abstract: On the resistance of spring wheat to yellow rust). Helsinki 1927. Hinta Smk 30: —.
N:o 9. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1926. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1926). Hinta Smk 10: —.
N:o 10. *O. Collan:* Tulokset talvikaalikokeista Hinnonmäen puutarhakoeasemalla v. 1923—1925. (Referat: Resultate der Versuche mit Winterkohle an der Gartenversuchsstation Hinnonmäki in den Jahren 1923—25). Helsinki 1927. Hinta Smk. 5: —.
N:o 11. *P. Kokkonen:* Rukiin talvehtimisen ja sen juurien venyvyyden ja venytyskestävyyden välisestä suhteesta. Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.
N:o 12. *V. Lähde:* Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1926. (Referat: Die lokalen Düngungsversuche in den Jahren 1922—1926). Helsinki 1927. Hinta Smk 25: —.
N:o 13. *Ilmari Poijärvi:* Suomaalla ja kovalla maalla kasvaneiden heinien tuotantoarvotoisiinsa verrattuna. (Summary: Comparison of the productive values of hays from meadows on mineral and peat soils). Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.
N:o 14. *S. Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä lihotussikojen tuotantotarkkailukokeista. Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.
N:o 15. *J. Valmari—Toimi Ruokosalmi:* Sokerijuurikkaan sekä lantun ja turnipsin lannoitustarpeesta. (Referat: Über das Düngebedürfnis der Zuckerrübe). Helsinki 1928. Hinta Smk 10: —.
N:o 16. *Solmu Parkka:* Kuorittu maito, kalajauho sekä kasvikunnasta saadut väkirehut valkuaisainetarpeen tyydyttäjinä sikojen ruokinnassa. (Referat: Abgerahmte Milch, Fischmehl und die vegetabilische Kraftfutter als Befriediger des Eiweissbedarfs bei der Schweinefütterung). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 17. *Solmu Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä eri sikakantoja vertailevista ruokintakokeista v. 1927. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchsstation für Schweinewirtschaft 1927). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 18. *Erik Bruun:* Lypsykauden maidontuotantokäyrään vaikuttavista tekijöistä ja sen muodon periytymisestä itäsuomalaisessa karjassa. (Summary: Factors influencing the lactation curve and the hereditariness of its shape in East Finnish cattle.) Helsinki 1928. Hinta Smk 25: —.

N:o 19. *T. Terho:* Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen II.-I. S. K. 8 Oivan, I. S. K. 4 Tahvon, I. S. K. 305 Hintsin, L. S. K. 5 Monnin ja L. S. K. 262 Jumbon suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh.) Helsinki 1928. Hinta Smk 30: —.

N:o 20. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia II. (Referat: Untersuchungen über die Beschaffenheit des einheimischen Getreides). Helsinki 1928. Hinta Smk. 15: —.

N:o 21. *E. F. Simola:* Maanlaadun ja lannoituksen sekä kosteuden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohralaatujen morfologisiin vaihteluihin, satoihin ja veden kulutukseen. (Referat: Über den Einfluss der Bodenbeschaffenheit, Düngung und Feuchtigkeit auf die morphologischen Schwankungen, die Erträge und den Wasserverbrauch gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1929. Hinta Smk 20: —.

N:o 22. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1927. (Abstract: On the pasture husbandry in Finland and the control of the yield of pastures, together with a summary of the results of the pasture control during the years 1924—1927). Helsinki 1929. Hinta Smk 15: —.

N:o 23. *T. J. Hintikka:* Perunasyövän levinneisyydestä eri maissa ja muutamista ilmastollisista seikoista sen saastuttamilla alueilla. (Referat: Über die Verbreitung des Kartoffelkrebses in verschiedenen Ländern sowie über einige klimatischen Faktoren der verseuchten Gebiete). Helsinki 1929. Hinta Smk 20: —.

N:o 24. *E. F. Simola:* Nurmikasvien siemensekoituksista. Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1923—1928 erilaisilla nurmikasvien siemensekoituksilla suoritettu koe. (Referat: Über Samenmischungen von Wiesenpflanzen). Helsinki 1929. Hinta Smk 10: —.

N:o 25. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1928. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1928). Helsinki 1929. Hinta Smk 15: —.

N:o 26. *J. Valmari* ja *Viljo Kanervo:* Kasvien vedenkäyttö ja säätekijät. (Referat: Der Wasserverbrauch der Pflanzen mit Berücksichtigung der Witterungselemente). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 27. *Solmu Parkku:* Kertomus Sikatalouskoeasemalla tehdyistä ruokintakokeista v. 1928. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchsstation für Schweinewirtschaft 1928). Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.

N:o 28. *Ilmari Poijärvi* ja *Elsa-Maija Listo:* Suomessa tuotetun lehmänmaidon kokoomuksesta ja lehmien siitä johtuvasta tuotantorehuntarpeesta. (Referat: Über die Zusammensetzung der in Finnland produzierten Kuhmilch und den dadurch bedingten Bedarf der Kühe an Produktionsfutter). Helsinki 1930. Hinta Smk 10: —.

N:o 29. *Armo Teräsvuori:* Über die Bodenazidität mit besonderer Berücksichtigung des Elektrolytgehaltes der Bodenaufschlämmungen. (Selostus: Maan happamuudesta erikoisesti maauutteiden elektrolytipitoisuutta silmälläpitäen). Helsinki 1930. Hinta Smk 30: —.

N:o 30. *E. F. Simola:* Kirsi- ja vajovesisuhteiden tutkimuksia maatalouskoelaitoksella ja osittain myös muualla Suomessa vuosina 1926—1929. (Referat: Bodenfrost- und Senkwasseruntersuchungen). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 31. *Vihtori Lähde:* Heinänurmille vuosittain tai harvemmin annetun lannoituksen vaikutuksesta. Kenttäkoetuloksia vuosilta 1925—1929 ja lannoituksen kannattavuusvertailuja. (Referat: Über die Wirkung und Rentabilität einer alljährlich oder seltener bewerkstelligten Düngung der Grasäcker). Helsinki 1930. Hinta Smk 10: —.

N:o 32. *Lauri Keso:* Kulttuuriteknillisiä maaperätutkimuksia erikoisesti ojaetäisyyttä silmälläpitäen. Viljelyksellisesti tärkeät maalajimme. Ojaetäisyyksien määräämisperusteet. (Referat: Kulturtechnische Bodenuntersuchungen mit besonderer

Berücksichtigung der Strangentfernung. Die ackerbaulich wichtigsten Bodenarten Finnlands. Die beim Bestimmen der Strangentfernung angewandten Methoden). Helsinki 1930. Hinta Smk. 45: —.

N:o 33. *E. Kitunen*: Rikkaruohojen hävittäminen kemiallisin keinoin. Selostus vuosina 1926—1929 suoritetuista kokeista. (Referat: Unkrautbekämpfung durch chemische Mittel). Helsinki 1930. Hinta Smk. 15: —.

N:o 34. *C. A. G. Charpentier*: Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1929. (Sammandrag: Beteskontroll på ett antal gårdar i Finland sommaren 1929). (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1929). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

II. Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja:

N:o 1. *A. J. Rainio:* Hedelmäpuiden syöpä (Nectria galligena Bres.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 2. *Niilo A. Vappula:* Hallaperhonen (Cheimatobia brumata L.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 3. *Niilo A. Vappula:* Niitty-yökön (Charaeas graminis) toukka eli n. s. niittymato ja sen torjuminen. Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 4. *J. Listo:* Kääpiöohrakärpänen (Chlorops pumilionis Bjerk.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 5. *J. Listo:* Kahukärpänen (Oscinella frit L.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 6. *Juho Jännes:* Koeviljelysyhdistysopas (myös ruotsiksi). Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.

N:o 7. *J. I. Liro:* Perunasyöpä. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.

N:o 8. *E. A. Jamalainen:* Rukiin korsinoki. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.

N:o 9. *A. J. Rainio:* Hedelmäpuiden muumiotauti. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.

N:o 10. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoitus- ja kasvilaatukokeiden suorittamisohjeita (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 11. *Yrjö Hukkinen:* Peltokasvipölytin »Puhuri» uusi käytännöllinen keino kasvituhoojia vastaan (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 1: 50.

N:o 12. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu, sen päämäärä ja järjestely (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 13. Valtion paikalliskoetoimintakursseilla Helsingissä huhtikuun 13 ja 14 p:nä 1928 pidettyjä esitelmiä. Helsinki 1928. Hinta Smk. 5: —.

N:o 14. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1929 (myös ruotsiksi). Helsinki 1929. Hinta Smk. 5: —.

N:o 15. *Vilho A. Pesola:* Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosasto Jokioisissa kesällä 1929. Kenttäopas. Helsinki 1929. Hinta Smk —: —.

N:o 16. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1930 (myös ruotsiksi). Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.

N:o 17. *J. Listo:* Omenanlehtikirppu. (Psylla mali Schmidb.). Helsinki 1930. Hinta Smk 2: —.

N:o 18. *Ilmari Poijärvi*: Tuloksia AIV-rehulla suoritetuista kokeista. Helsinki 1930. Hinta Smk. 3: —.

N:o 19. *O. Meurman*: Lasikankaan, tavallisen lasin ja U-lasin antamat tulokset Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeaseman lämminlavakokeissa 1930. Helsinki 1930. Hinta Smk. 5: —.

N:o 20. *Vihtori Lähde*: Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1931 (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk. 5: —.

N:o 21. *Vilho A. Pesola*: Toivo-ruis. Helsinki 1931. Hinta Smk. 3: —.

N:o 22. *O. Meurman*: Tulokset avomaan kurkkukokeesta v. 1930 ja Selostus porkkanalaatukokeen tuloksista v. 1930 Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.

N:o 23 ja 24. *E. F. Simola*: Rehukaalin viljelyksestä (myös ruotsiksi). *Ilmari Poijärvi*: Rehukaalin kokoomuksesta ja tuotantoarvosta. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 25. *Vilho A. Pesola*: Kauralaatukokeitten tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolta. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 26. *Vilho A. Pesola*: Muutamia tuloksia peltoherneellä suoritetuista kenttäkokeista. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 27. *O. Meurman*: Peltokasviviljelyskokeiden tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla v. 1930. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 28. *Aarne Tainio*: Kiinteiden koekenttien koesuunnitelmat v. 1931. Helsinki 1931. Hinta Smk. 5: —.

N:o 29. *G. Rosendal:* Eräitä tuloksia ohralaatukokeista. Helsinki 1931. Hinta Smk. 5: —.

Edellämainituista teoksista on »Tiedonantoja maamiehille» ja »Kasvinsuojelukirjasia» tilattavissa Maatalouskoelaitokselta, os. Tikkurila. Muita saa postiennakkoa vastaan Valtioneuvoston julkaisuvarastosta, os. Helsinki.